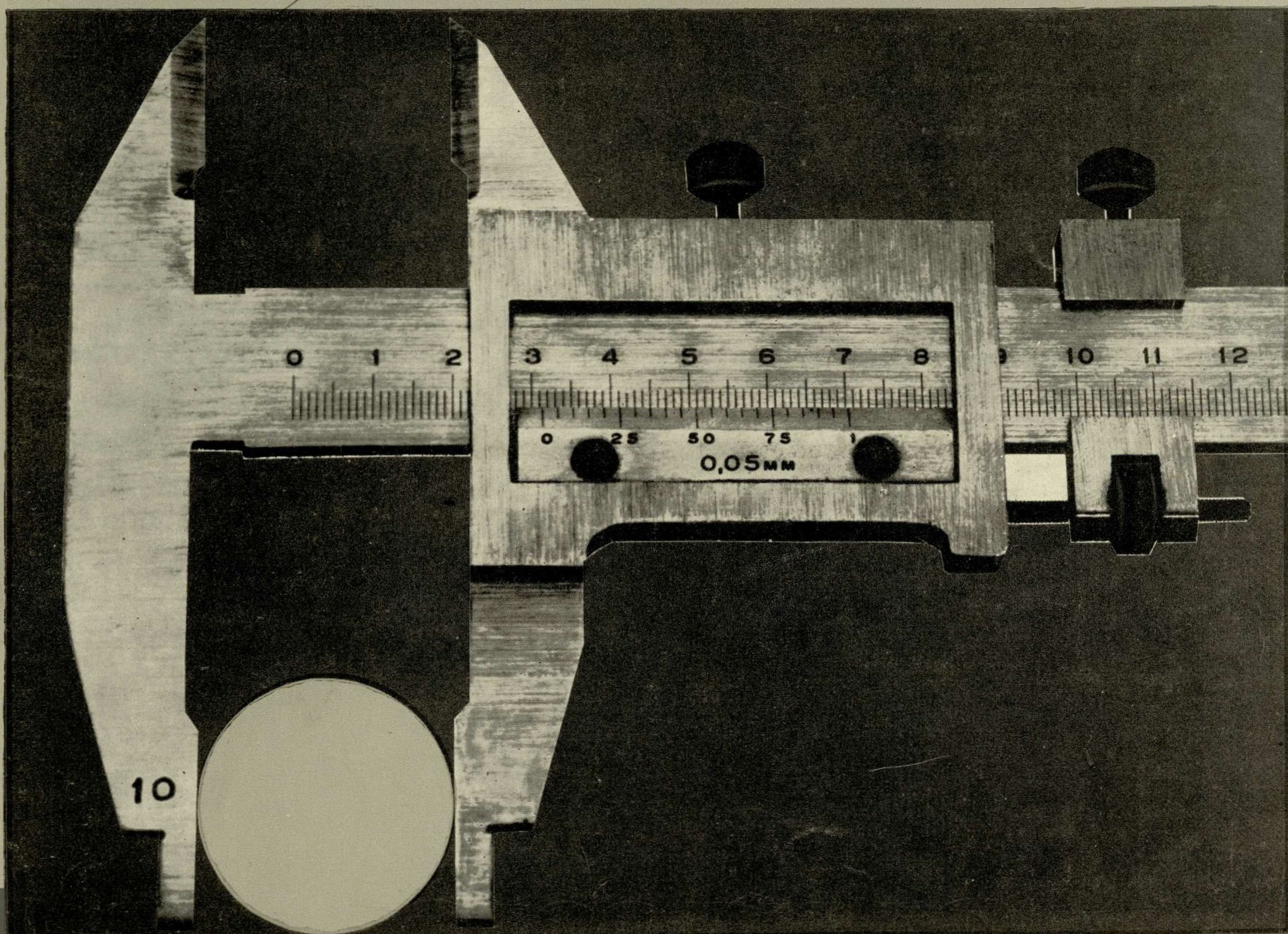


# техническая эстетика

1969

4



# техническая эстетика

Информационный бюллетень  
Всесоюзного научно-исследовательского  
института технической эстетики  
Государственного комитета  
Совета Министров СССР  
по науке и технике

№ 4, апрель, 1969

Год издания 6-й

Главный редактор

**Ю. Соловьев**

Редакционная  
коллегия:

канд. искусствоведения  
**Г. Демосфенова**  
(зам. главного редактора),  
**А. Дижур**  
(зарубежный отдел),  
канд. технических наук  
**Ю. Долматовский**  
(транспорт),  
**Э. Евсеенко**  
(стандартизация),  
канд. искусствоведения  
**Л. Жадова**  
(история дизайна),  
доктор психологических наук  
**В. Зинченко**  
(эргономика),  
доктор психологических наук  
**Б. Ломов**  
(эргономика),  
канд. архитектуры  
**Я. Лукин**  
(образование),  
канд. искусствоведения  
**В. Ляхов**  
(промграфика),  
доктор искусствоведения  
**И. Маца**  
(история дизайна),  
канд. искусствоведения  
**Г. Минервин**  
(теория),  
канд. экономических наук  
**Я. Орлов**  
(социология и экономика),  
канд. архитектуры  
**М. Федоров**  
(теория),  
**Б. Шехов**  
(методика худ. конструирования)

Художественный  
редактор

**В. Казьмин**

Технический  
редактор

**Т. Царева**

Адрес редакции:

Москва, И-223, ВНИИТЭ.  
Тел. 181-99-19.

В номере:

Теория

1. **В. Ганзен, П. Кудин, Б. Ломов**  
О гармонии в композиции

Эргономика

4. **И. Румшевич**  
Антропометрические сведения о водителях  
большегрузных автомобилей и конструкция  
сиденья

Интерьер и  
оборудование

6. Художественное конструирование за рube-  
жом. Реферативная информация
9. Указания по рациональной цветовой отделке  
поверхностей и технологического оборудо-  
вания помещений производственных зданий  
(проект)

14. **Б. Нешумов**  
Основные виды оборудования классов и  
рекреаций общеобразовательных школ

20. **Е. Занис, Г. Замаев**  
Влияние теплозащитного остекления на  
цветовой комфорт помещений

В помощь  
художнику-  
конструктору

22. **А. Иванов**  
Массовые средства измерения и резервы  
улучшения их эстетического уровня

История дизайна

27. **Л. Марц**  
Пропедевтический курс ВХУТЕМАСа —  
ВХУТЕИНа (Основное отделение). Статья IV

За рубежом

31. Работы зарубежных дизайнеров

Подп. к печати 14.111. 1969 г. Т04658.  
Тир. 29.200. Зак. 5285. Печ. л. 4.  
Типография № 5 Главполиграфпрома  
Комитета по печати при Совете Министров СССР.  
Москва, Мало-Московская, 21.

Обложка художника В. Казьмина.



Библиотека  
им. Н. А. Некрасова  
electro.nekrasovka.ru

## О гармонии в композиции

В. Ганзен, канд. психологических наук,  
П. Кудин, архитектор, Б. Ломов, доктор  
психологических наук

Понятие гармонии возникло в древнейшие времена — гармония в природе, искусстве, гармония личности. Широкое применение этого понятия в самых различных областях свидетельствует о важности законов, лежащих в основе гармонии. Учет объективных законов гармонии необходим не только в искусстве, но и в материальном производстве, и в познавательной деятельности людей. Неопределенность, расплывчатость понятия гармонии часто вызывают нарушение ее принципов.

При огромном и непрерывно увеличивающемся выпуске промышленных изделий даже небольшие отклонения от законов гармонии приводят к потоку несовершенной продукции. В связи с этим возрастает потребность в уточнении содержания и в конструктивном анализе этого понятия, что создаст предпосылки для сознательного использования принципов гармонии при оптимизации различных сфер деятельности человека.

Имеются различные подходы к выяснению закономерностей гармонии. В одних случаях с этой целью рассматриваются явления природы, в других дается качественный и количественный анализ произведений искусства. Значительная часть этих исследований проведена на таких объектах, как человеческое тело и классические памятники архитектуры. Однако эти исследования обычно не связываются с анализом состояний и принципов работы воспринимающих систем человека. Лишь в очень немногих работах сделана попытка связать объективные характеристики композиции со свойствами воспринимающих систем (Г. Т. Фехнер, Г. Гельмгольц и др.).

Нам представляется, что невозможно дать полный анализ композиции, если рассматривать ее безотносительно к психофизиологическому восприятию человека.

Для выявления свойств композиции, обеспечивающих ее гармоничность, необходим объективный метод исследования. Таким методом, по нашему мнению, является теоретическое и экспериментальное изучение системы «композиция—человек».

Для дальнейшего изложения целесообразно дать определение композиции, которое используется в данной работе, и ввести некоторые ограничения. Композиция может быть смысловой и несмысловой. Композиция будет смысловой, если при ее восприятии у человека возникает образ предмета, выполняющего определенную функцию. Смысловая композиция имеет две стороны — содержательную и структурную, между которыми существует тесная связь. Рассматривая в дальнейшем только несмысловые композиции, мы не будем учитывать такие компоненты композиции, как образность, полезность и др. Заметим, что в вузах при подготовке художников прикладного профиля создавать гармоничную форму учат и на несмысловых композициях. Дело в том, что композиция может быть смысловой, но не гармоничной, и может быть гармоничной, но несмысловой. С учетом сказанного дадим определение несмысловой композиции.

Композиция (несмысловая) — это конечное множество элементов, обладающих определенными признаками и находящихся в закономерной связи\*. Так как воспринимающие органы человека обладают ограниченной разрешающей способностью, чувствительностью и диапазоном воспринимаемых частот, пространственно-временными и интенсивными порогами, множество элементов, образующих композицию, должно быть конечным.

Под элементом композиции понимается ее составная часть, ограниченная одним или несколькими замкнутыми контурами (связная область).

Признаки элементов композиции — это характеристики, которые могут быть выделены воспринимающими системами человека (пространственное положение, цвет, форма). Характеристики композиции должны строиться с учетом свойств воспринимающих систем (имеются в виду пространственные, временные и амплитудные пороги по абсолютным значениям этих характеристик и их производным). Уже самые понятия элемента композиции и его признака неразрывно связаны со свойствами воспринимающей системы. Выделение элементов композиции возможно благодаря выделению границы между элементами как зоны, в которой градиент того или иного свойства (например, оптической плотности) превосходит некоторую пороговую величину. Следовательно, выделение границы между элементами возможно благодаря наличию порога по производной от интенсивности. Признаки элементов — это такие их свойства, на которые реагируют определенные подсистемы воспринимающих аппаратов.

Связь между элементами означает, что изменение одного элемента непременно приводит к изменению другого. Связи в композиции могут быть детерминированными и вероятностными.

Для того, чтобы композиция была гармоничной, необходимо из множества закономерных связей между элементами и их свойствами выбрать вполне определенные. Некоторые из этих связей получили название средств гармонизации, или художественных средств. Так, пропорции есть количественные связи между размерами (длинами, площадями и т. п.) элементов; ритм — это связь расстояний. Таким образом, под средствами гармонизации мы понимаем частные случаи закономерных количественных связей между элементами и их признаками. Из этого следует, что, во-первых, использование того или иного художественного средства не является обязательным в каждой композиции, во-вторых, любое из средств может охватывать лишь часть элементов композиции. Но, видимо, должны существовать такие связи между элементами композиции и их признаками, которые, во-первых, должны присутствовать в любой компо-

\* В смысловой композиции признаки элементов и взаимосвязи между ними определяются идейным замыслом и назначением произведения.

6

Шенк,  
Зен№ 4-697  
01.02.2022

зиции, а во-вторых, должны охватывать все ее элементы. Такие связи назовем свойствами (принципами), обеспечивающими гармоничность композиции. Всестороннее изучение этих принципов возможно лишь на основе анализа системы «композиция—воспринимающий человек». Давая эти определения, мы не считаем их исчерпывающими и окончательными, но лишь пытаемся уточнить границы предмета обсуждения.

В ходе развития искусства были выявлены различные свойства композиции, присутствие которых является обязательным в каждой из них. На основе анализа обширного литературного материала (от античного периода до наших дней) мы выделяем принципы, обеспечивающие гармоничность композиции, по возможности пытаемся уточнить их и делаем попытку их систематизации. Рассмотрим эти принципы и дадим им краткое психофизиологическое обоснование.

**Повторение целого в его частях (большое в малом).** Элементы, составляющие композицию, обладают различными признаками, среди которых может быть выделен ведущий. Ведущий признак—это признак целого, которым должны обладать все элементы композиции в той или иной степени. Тогда принцип «большое в малом» заключается в близости элементов композиции по ведущему признаку всего целого. Например, если ведущим признаком является конфигурация, то близость по этому признаку означает подобие.

Наличие близких значений одного и того же признака создает условие для суммации сигналов от различных элементов композиции в воспринимающей системе, что способствует возникновению доминирующего перцептивного образа. С другой стороны, близость между элементами облегчает перестройку воспринимающих систем при перемене зоны внимания.

Если бы элементы композиции были полностью тождественны, то, по законам психофизиологии, в процессе ее восприятия неизбежно и довольно быстро наступила бы адаптация органов чувств, выражающаяся в снижении чувствительности. Вместе с тем вся информация, содержащаяся в композиции, была бы сравнительно быстро извлечена и уровень внимания снизился бы. Но близость элементов не означает их тождества—между ними имеются и различия. Поэтому при восприятии композиции, в которой реализован этот принцип, не возникает быстрой адаптации органов чувств. Различия близких элементов создают условия для длительного сохранения внимания на высоком уровне.

Наличие ведущего признака в элементах композиции обеспечивает преемственность в ходе ее восприятия и облегчает смену зон внимания при переходе от одних элементов к другим.

Вместе с тем, разнообразие элементов делает композицию информативно насыщенной, что обеспечивает длительное сохранение активности воспринимающих систем.

**Соподчиненность.** Каждому признаку, которым обладает элемент композиции (пространственное положение, контраст, величина), соответствует определенная мера. По этой мере элементы композиции должны быть упорядочены. Тогда принцип «соподчиненность» означает упорядоченность элементов или групп, в которые объединены все композиции, по одному из признаков. Соподчиненность возможна лишь в случае неравенства элементов по признаку, положенному в основу соподчинения.

Признак, по которому происходит соподчинение, может не совпадать с ведущим признаком, положенным в основу принципа «большое в малом». Так как соподчиненность основана на различии, а не на сходстве, то этот принцип предполагает наличие в композиции зон, неодинаково воздействующих на воспринимающие системы. Различие между зонами должно легко восприниматься, т. е. оно должно превосходить некоторую величину. Среди этих зон всегда будет такая, которая вызовет максимальный эффект в воспринимающей системе и может явиться отправным пунктом в последовательности восприятия. Соподчиненность обеспечивает иерархию зон внимания, приводит к упорядочению процесса восприятия, предотвращает колебания внимания.

**Соразмерность.** Каждому признаку соответствует своя метрика, т. е. своя числовая мера. Тогда соразмерность—это единая мера соизмерения признаков элементов или их групп между собой, а также между элементами, группами и целым; при этом между количественными характеристиками признаков должны существовать вполне определенные функциональные зависимости. Например, в Модулоре Корбюзье имеются общая мера признака (длина) и зависимость между числовыми характеристиками этих признаков (золотое сечение). Этот принцип позволяет воспринимающим системам уловить единую закономерность частей и целого, что обеспечивает активность механизмов антиципации (предвидения). Количественные закономерности в композиции улавливаются воспринимающими системами не сразу. Требуется определенная работа для их выявления. Но, будучи выявлены, они значительно облегчают процесс восприятия, что позволяет усложнять композицию. В этом состоит отличие соразмерности от принципов, рассмотренных выше.

**Равновесие.** Равновесие композиции—это уравновешенность частей и целого относительно пространственных осей. Вертикальная и горизонтальная оси неравноценны; главную роль играет вертикальная ось, что обусловлено гравитацией. Композиция, неравномерная в целом, гармоничной быть не может.

Говоря о равновесии в композиции, следует иметь в виду реакции различных подсистем восприятия. Равновесию относительно осей соответствует оптимальное состояние моторики глаза. Для этого

принципа моторные компоненты воспринимающей системы являются ведущими. Кроме равновесия относительно осей, композиция должна обеспечивать устойчивость внимания и баланс системы, воспринимающей цвет.

**Единство.** Рассмотренные принципы находятся в тесной взаимосвязи между собой. Главное, что их объединяет,—это стремление обеспечить целостность композиции. Принцип «повторение целого в его частях» означает единство по ведущему признаку; «соподчиненность»—единство, достигаемое объединением всех элементов композиции вокруг главного; «соразмерность»—это единство, обеспечиваемое общей количественной закономерностью; «равновесие» означает единство, обеспечиваемое уравновешенностью сил.

Но процесс обеспечения единства противоречив. В одном случае противоречия связаны с различием между характеристиками признаков, в другом—с неравенством между главным и второстепенным элементами композиции, в третьем случае—с различием в количественной мере элементов, в четвертом—с противоположной направленностью сил. Перечисленные четыре принципа, будучи реализованными в композиции, выступают не изолированно. Они взаимосвязаны друг с другом, дополняют и видоизменяют друг друга, порождая новое качество композиции—ее единство. Единство композиции можно рассматривать как интегральный ее принцип.

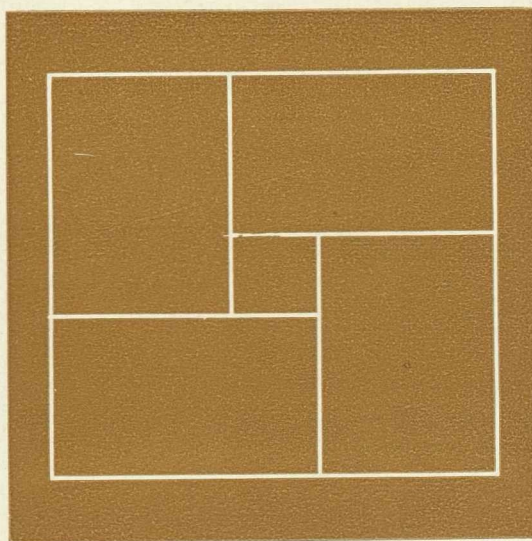
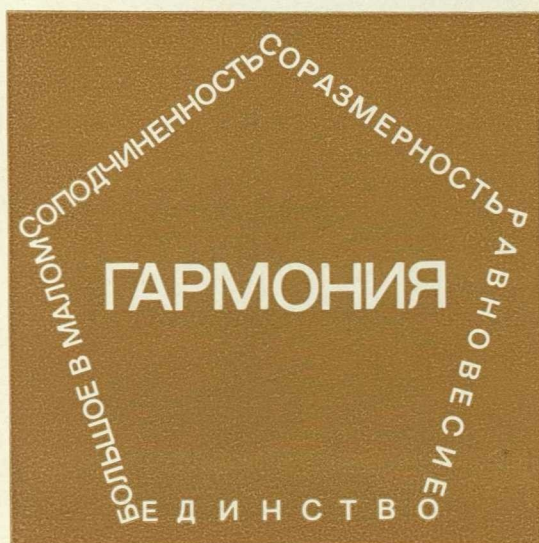
Каким психофизиологическим механизмом должен удовлетворять принцип единства? Опыт показывает, что оценка единства композиции происходит практически мгновенно. Это значит, что анализ композиции фактически не производится, а оценка единства осуществляется как кратковременная интегральная реакция.

Рассмотрим некоторые ее компоненты.

Для установления единства существенно, чтобы угловые размеры композиции при ее восприятии не превышали зону эффективной видимости (не более 30°).

Другим неперменным условием обеспечения единства является ограничение числа групп элементов композиции. Как показывают психологические исследования, объем зрительного восприятия ограничен. Число одновременно воспринимаемых элементов (или их групп) составляет  $7 \pm 2$ . Если число элементов композиции превосходит этот предел, то она при восприятии как бы распадается на составные части. Помимо этого, в восприятии единства композиции принимают участие механизмы, ответственные за реализацию четырех других принципов, а именно те, которые обладают наибольшим быстродействием. Таким образом, если в композиции реализованы пять вышеприведенных принципов, то такая композиция будет гармоничной (рис. 1).

Проиллюстрируем описанную выше систему принципов на следующем примере (рис. 2). Эта композиция не является примером совершенной гармонии (ее достичь необычайно трудно), однако в ней в



1. «Пентагон» принципов гармонии.
2. Пример гармонии несмысловой композиции.

определенной степени реализованы все перечисленные принципы. Так, «повторение целого в его частях» («большое в малом») реализуется в прямолинейности границ элементов и целого.

Принцип соподчиненности также осуществлен, так как центральный элемент является в композиции главным.

Соразмерность выполнена в достаточной степени, так как для всех элементов композиции есть модульный размер: вся композиция представляет собой так называемый «динамический квадрат», или функцию (9:10); центральный элемент композиции подобен целому; два прямоугольника с отношением сторон 3:4 и два прямоугольника — 3:5 (близкие к «золотому отношению»).

Принцип равновесия также реализован, так как композиция симметрична.

Взаимодействие перечисленных факторов обеспечивает единство композиции.

Многие философы, математики и художники с незапамятных времен до наших дней рассматривали различные стороны гармонии. «(Неразрывные) сочетания образуют целое и нецелое, сходящееся и расходящееся, созвучие и разногласие, из всего одно и из одного все (образуется)» (Гераклит Темный, V в. до н. э. — Античные мыслители об искусстве. М., «Искусство», 1938, стр. 13). «Расходящееся сходится, и из различных образуется прекраснейшая гармония, и все возникает через борьбу» (Аристотель, там же). «Без соразмерности частей, или, что то же самое, без их взаимной подчиненности, невозможно охватить взглядом целое, потому что иначе глаз принужден беспрестанно перескакивать с места на место» (Д. Дидро. Об искусстве, т. I. Л—М., 1935, стр. 203). «Единство целого рождается из подчиненности частей; и из этой же подчиненности рождается гармония, которая немислима вне многообразия» (Д. Дидро,

там же, стр. 143). «Гармония есть результат повторения основной формы произведения в его частях» (А. Тирш, цитируется по кн. М. Гика «Эстетика пропорций в природе и искусстве». М., 1936, стр. 182).

Если обратиться к словарям, изданным в последние годы, то можно прочесть следующее: «Гармония — согласованное сочетание, соразмерность всех элементов художественного произведения» (Словарь иностранных слов. М., изд. «Советская энциклопедия», 1964). «Гармония — соразмерность, согласованность отдельных сторон предметов и явлений; специфическое единство в многообразии» (Краткий словарь по эстетике. М., Изд. политической литературы, 1963).

Из всех этих высказываний видно, что в них затрагиваются лишь отдельные принципы гармонии. Разные авторы вкладывают в это понятие самый различный смысл, а содержание его остается неоднозначным. Представляется необходимым определение полного набора принципов гармонии и их систематизация. Сейчас становится возможным начать планомерное исследование системы «композиция — человек» на количественном уровне. Такой подход может быть эффективным методом решения некоторых проблем художественного творчества.

Физиологи, психофизики, психологи и искусствоведы делали попытки установить закономерные связи между стимулами\* (как составляющими композиции) и реакциями человека. Фехнер установил закон, связывающий объективные характеристики стимула с его субъективной оценкой. Гельмгольц считал, что субъективная оценка созвучия тем лучше, чем точнее выполняются условия соразмерно-

сти между частотами звуков, образующих это созвучие. Многие сделано Гельмгольцем также в области психофизиологии цвета. В ряде работ по искусствоведению (А. Луначарский и др.) предпринимались попытки на уровне знаний того времени связать свойства композиции с реакциями организма.

Успехи психофизики, физиологии, психологии и кибернетики последних десятилетий позволяют подойти к проблемам взаимодействия композиции и человека на качественно ином уровне. Здесь мы имеем в виду механизм установки, членение воспринимающих систем на подсистемы, механизмы антиципации, новые данные о моторике глаз, специфические и неспецифические нервные пути (ретикулярная формация), понимание систем восприятия как самонастраивающихся и другие.

Итак, независимо от характеристик среды, в которой живет тот или иной народ, или от характеристик искусственной среды, создаваемой различными школами, независимо от воли художника существуют свойства гармонии, которые не могут быть нарушены. Ибо не может существовать композиция, в которой «из всего одно и из одного все» не образуется (Гераклит); элементы которой напоминают «общество остроумных людей, которые говорят все одновременно, не слушая друг друга» (Дидро); композиция не может быть подобной человеку, который «имеет очень большую голову и короткие ноги... кто при богатых одеждах обладает великой бедностью» (Леонардо да Винчи); если она не подобна организму человека, в котором «равновесие, согласие стихий его поддерживает, а их раздор его разрушает и губит» (Леонардо да Винчи). Композиция не может существовать, если в ней нет единства, ибо, по выражению Феона Смирнского, «гармония есть соединение разнообразной смеси и согласие разногласного».

\* Под стимулом в психологии понимается воздействие на органы чувств.

# Антропометрические сведения о водителях большегрузных автомобилей и конструкция сиденья

И. Румшевич, инженер, Кременчуг

Повышение комфортабельности рабочего места водителя автомобиля возможно лишь на основе антропометрических сведений о самих водителях. Чтобы получить эти сведения, конструкторский отдел Кременчугского автомобильного завода разослал соответствующие запросы в крупные автохозяйства, эксплуатирующие большегрузные автомобили-самосвалы КраЗ. Большинство автохозяев прислали ответы в виде списков водителей с указанием их возраста, веса и роста. На основе полученных сведений были составлены графики. Кривая распределения по возрасту показана на рис. 1, а по весу — на рис. 2. Поскольку максимальной силы мужчины достигают в 25 лет, а затем она постепенно снижается (на 50% к 60—65 годам), то ясно, что возрастной фактор при разработке рабочего места нельзя не учитывать, ибо большинство водителей старше 25 лет. Размах вариационного ряда веса водителей ограничен вариантами  $V_{min}=50$  кг и  $V_{max}=125$  кг.

При анализе весов установлено, что весам 120 кг и 125 кг соответствует рост 178 см и 186 см. Это позволило исключить эти веса как не удовлетворяющие выражению: рост в см —  $100 \pm 15 =$  нормальный вес (в кг).

Число водителей, вес которых не удовлетворял вышеприведенному выражению, составило 0,11%. После введения указанного ограничения размах вариационного ряда веса водителей оказался равным 60 кг и ограничился вариантами  $V_{min}=50$  кг,  $V_{max}=110$  кг.

Средняя арифметическая величина веса водителей  $M$  определяется по формуле:

$$M = \frac{\sum V_m \cdot P}{n} \quad (1), \text{ где}$$

$\sum V_m$  — сумма весов водителей (по рис. 2),  
 $n$  — число водителей. И так,

$$M = \frac{208119 \text{ кг}}{2695} = 78,5 \text{ кг.}$$

На рис. 3 показана кривая распределения данных по длине тела водителей.

Средняя длина тела водителей определяется по той же формуле (1) и равна:

$$M = \frac{434130}{2543} = 170 \text{ см}^*.$$

При этом среднее квадратичное отклонение веса, подсчитанное по формуле

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum (V_{mi} - M)^2 \cdot P_i}{n}} \quad (2)$$

где  $V_{mi}$  — среднее значение интервала, а  $P_i$  — частота в данном интервале веса, составляет 9,15 кг. Размах вариационного ряда длины тела водителей составляет 44 см и ограничен вариантами  $V_{min}=146$  см и  $V_{max}=190$  см, а среднее квадратичное отклонение, подсчитанное по формуле (2), составляет 6,6 см.

Следует отметить, что размеры частей тела низкорослых и высоких водителей могут быть подсчитаны на основе опубликованных антропометрических данных (2, 3), исходя из средней длины тела 167,8 см. При этом полный охват приведенной группы водителей достигается при следующих коэффициентах к среднему квадратическому отклонению:

для низкорослых водителей (146 см) — 1,5  $\delta$ ,  
для высокорослых водителей (190 см) — 1,92  $\delta$ ,  
что позволяет охватить 93,5% водителей.

Подсчитанные средние величины длины тела и веса водителей автомобилей КраЗ несколько отличаются от этих же величин для мужской группы населения (2, 3) по следующим причинам. Автомобили КраЗ являются большегрузными. При техническом обслуживании их необходимо проверять степень затяжки гаек, например гаек колес, стремянок. При затяжке этих гаек должен прикладываться момент, равный соответственно 32 и 60 кгм, что под силу только рослым, физически сильным людям. Смена запасного колеса весом 145 кг тоже требует значительных усилий и т. д.

Указанные отклонения от средних величин должны учитываться при проектировании рабочего места водителя не только большегрузных автомобилей КраЗ, но и автомобилей МАЗ, БелАЗ.

Данные о весе водителей необходимы для проектирования сидений с системой подвески. Такие сиденья обеспечивают большую комфортабельность и меньшую утомляемость водителя по сравнению с сиденьями пружинными или с подушками из губ-

\* Различие в числе водителей при подсчете веса и роста объясняется тем, что одно автохозяйство из Кривого Рога не прислало сведений о росте водителей.

чатой резины. Сиденья с системой подвески устраняют трение между спинкой и спиной сидящего и уменьшают ускорения, возникающие при движении автомобиля по дороге.

Общий вид такого сиденья, спроектированного с учетом антропометрических и физиологических данных водителей, показан на рис. 4. Жесткость подвески сиденья регулируется в зависимости от веса водителя с помощью регулировочной гайки. Путем вращения этой же гайки регулируется высота сиденья в пределах  $\pm 40$  мм. Форма подушки и спинки выбрана с учетом анатомических и физиологических особенностей тела водителя в положении сидя. Материалом подушек служит пенополиуретан ППУ-ЭС толщиной 80 мм и 70 мм соответственно. Обивка подушек выполнена из винилскожи с прерывистым покрытием. Угол наклона спинки сиденья регулируется в пределах 12°.

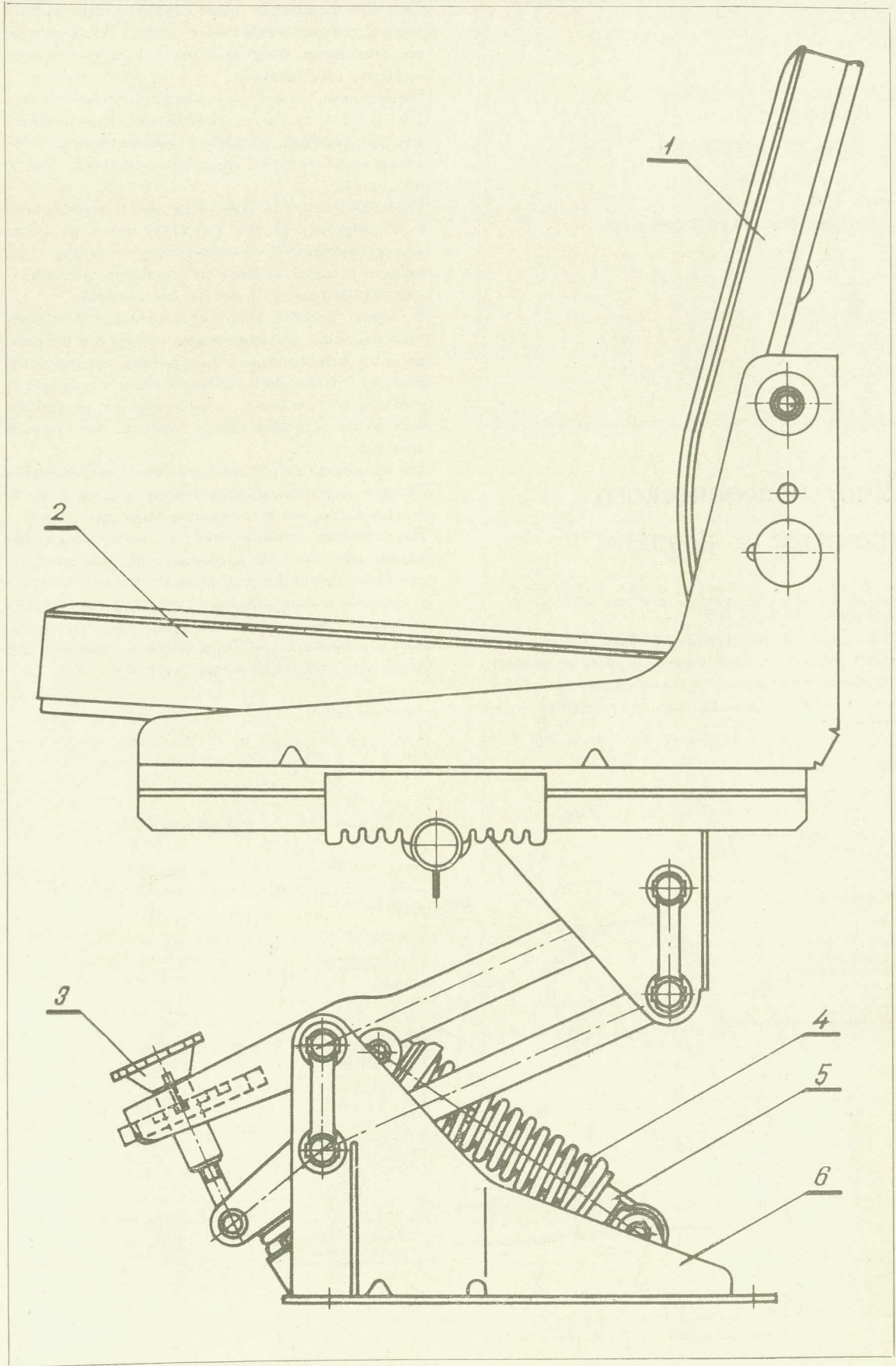
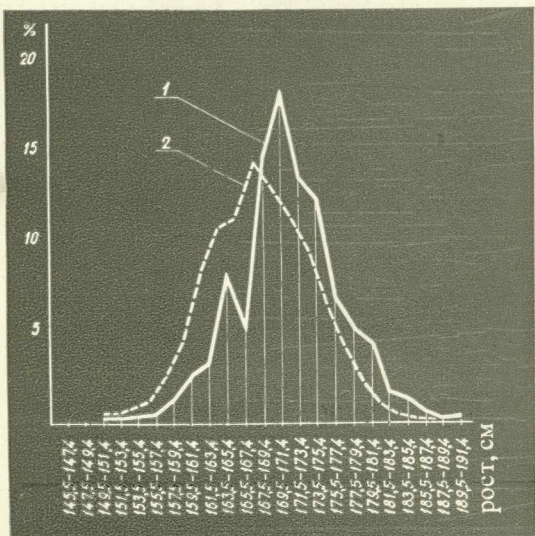
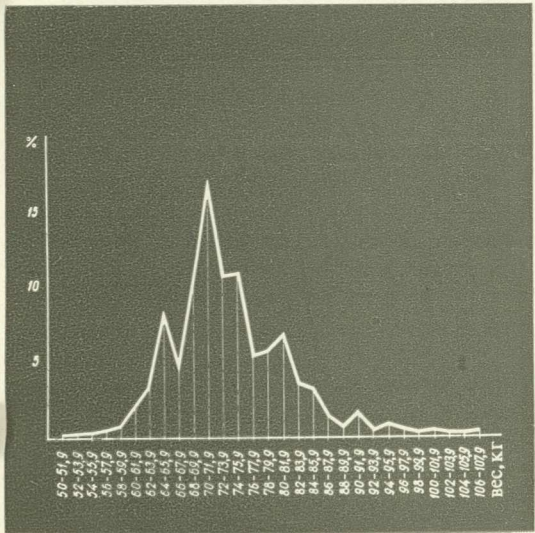
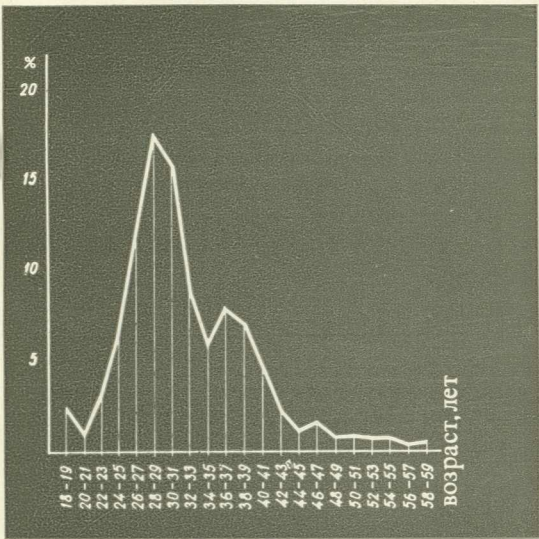
Система подвески сиденья — параллелограмная. Упругим элементом служит пружина. Для обеспечения затуханий колебаний в системе подвески применен гидравлический амортизатор. Выбранные параметры подвески обеспечивают снижение ускорений водителя на сиденье примерно в 2 раза по сравнению с ускорениями водителя на сиденье с пружинными подушками. Амплитуда колебаний водителя на сиденье с подвеской при движении по дороге с булыжным покрытием со скоростью 40 км/час достигает 65 мм, что не оказывает отрицательного влияния на водителя. Новое сиденье позволяет проехать на автомобиле, не утомляясь, в 1,5—2 раза более длинный путь без отдыха.

## Литература

1. Е. Ноткин. Статистика в гигиенических исследованиях. М., «Медицина», 1965.
2. Труды НИИ антропологии МГУ, т. I. МГУ, 1960.
3. С. Успенский, С. Якубова. Антропологический фактор в промышленном планировании и эргономике.—«Техническая эстетика», 1967, № 12.

1	
2	4
3	

1. Распределение возраста водителей автомобилей КраЗ.
2. Распределение веса водителей автомобилей КраЗ.
3. Распределение длины тела водителей автомобилей КраЗ: 1 — эмпирическое для водителей автомобилей КраЗ, 2 — эмпирическое по данным НИИ антропологии МГУ.
4. Подressоренное сиденье водителя автомобилей КраЗ: 1 — спинка, 2 — подушка, 3 — регулировочная гайка, 4 — пружина, 5 — амортизатор, 6 — основание.



## ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗА РУБЕЖОМ

РЕФЕРАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(см. также стр. 31—32)

## Учет человеческого фактора в дизайне

H. Dreyfuss, The measure of man. Human factors in design. 2-n Rev. a. expand. ed. New York, Whitney Library of Design, 1967, 20 p., 32 pl.

Известный американский дизайнер Генри Дрейфус \* уделяет большое внимание учету антропометрических данных при проектировании изделий, с тем чтобы сделать их более функциональными.

\* См. «Техническая эстетика», 1968, № 10, стр. 22—25; 1968, № 11, стр. 22.

Так, для разработки какого-либо проекта составляются антропометрические схемы, отражающие все возможные позы человека при использовании будущего оборудования.

Приведенная здесь антропометрическая схема (см. рис.) составлена дизайнерами при проектировании швейной машины с учетом возможности пользования ею как взрослой женщиной, так и подростком \*.

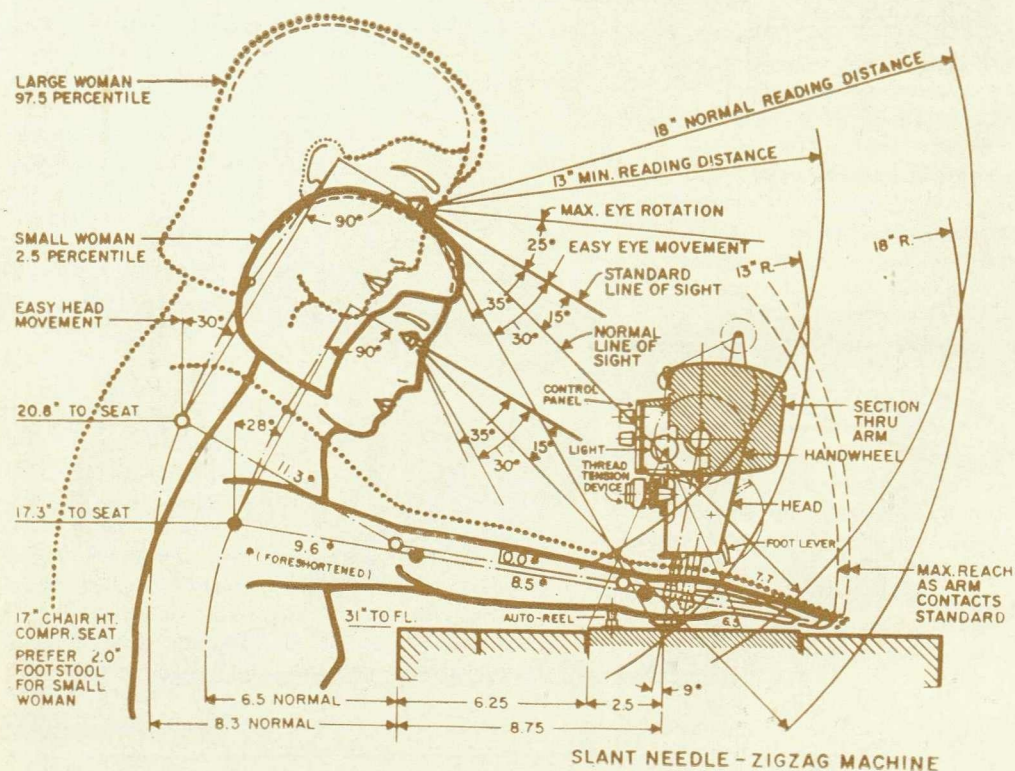
Результатом исследовательских работ, проведенных Г. Дрейфусом, явился изданный им справочник «Антропометрия. Учет человеческого фактора в дизайне», который состоит из введения, рекомендаций, библиографии и девяти приложений.

В книге рассматриваются некоторые проблемы использования эргономических принципов и прежде всего антропометрических данных при проектировании различного оборудования; содержатся обобщенные сведения, полученные из различных источников и проверенные в процессе многолетней практики.

Во введении автор говорит, что, разрабатывая проекты изделий, дизайнеры прежде всего должны думать о том, что они создают вещи для людей.

До недавнего времени почти не было каких-либо научно обоснованных антропометрических материалов. Поэтому дизайнерам приходилось пользоваться условными и неточными данными для определения величины разрабатываемых изделий (например, высоты спинки стула) и применять эмпирический метод при создании макетов и моделей.

\* Рис. взят из книги: H. Dreyfuss, Designing for People. N. Y. 1967, p. 106.



Дрейфус рассказывает о том, как специалисты бюро, которым он много лет руководил, в процессе проектирования интерьера тяжелого танка пришли к выводу о необходимости составления специальных антропометрических схем и чертежей для каждого вида проектируемых изделий. Подготовка таких схем стала обязательным этапом предпроектных исследований.

Вначале в бюро составлялись схемы с размерами, свойственными американским мужчинам, женщинам и детям среднего роста. Однако проектирование в расчете на человека среднего роста оказалось, как показал опыт, ошибочным. Постепенно на основе статистических данных, получаемых из различных источников, были созданы новые схемы с размерами людей обоего пола высокого, среднего и низкого роста. Эти схемы продолжают совершенствоваться.

В справочнике Дрейфуса представлено около тридцати таких схем, в том числе учитывающих размеры взрослых и детей, основные типы телосложения людей. Имеются схемы с данными оптимального положения оператора за пультом управления при работе сидя и стоя; с данными оптимального положения человека за письменным, обеденным и другими типами столов; схемы оптимального размещения рулевого управления и сиденья автомобиля и т. д.

Дрейфус подчеркивает, что, несмотря на очевидную ценность, эти схемы недостаточно полны, так как в них отражены параметры не всех групп американского населения.

В разделе «Рекомендации» даются практические указания, касающиеся расположения и компоновки ручных органов управления, педалей, шкал, индикаторов и счетчиков различной формы; по применению разнообразных звуковых и сенсорных сигналов; по использованию всевозможных видов и уровней освещения. Здесь же приводятся данные об оптимальных размерах рабочего места, проходов, пультов управления, рабочих поверхностей; сидений; о наиболее благоприятных условиях производственной среды (температуре, влажности и чистоте воздуха; уровнях освещения, шуме и вибрации).

В приложениях рассматриваются факторы, влияющие на запаздывание реакций человека при воздействии на него разных сигналов; приводятся минимальные углы обзора; освещаются проблемы физического и психологического воздействия цвета; указываются допустимые уровни шумов, излучений. В конце справочника имеется подробная библиография литературы по эргономике.

Справочник предназначен для дизайнеров и представляет интерес для специалистов в области эргономики.

В. Сычевая, ВНИИЭ



# Антропометрические исследования для промышленности

A. Batogowski. Zbiór wymiarów antropometrycznych dla potrzeb przemysłu. «Biuletyn Rady Wzornictwa», 1968, № 3, s. 10–15, ill.

Лабораторией эргономики Института технической эстетики ПНР закончена работа по составлению сборника «Антропометрия польского населения», предназначенного для инженеров и художников-конструкторов. Составление сборника было продиктовано потребностями машиностроения, необходимостью выпускать машины, станки и оборудование, отвечающие требованиям эргономики.

В отличие от проводившихся ранее в ПНР и других странах антропометрических измерений, которые были направлены на удовлетворение нужд легкой промышленности, при разработке этого сборника специалисты лаборатории эргономики ИТЭ большое внимание уделили особенностям, характеризующим взрослое население, занятое, прежде всего, в тяжелой промышленности.

Сборник включает 146 разделов, охватывающих совокупность данных о телосложении человека с указанием как статических, так и динамических размеров; здесь же приводятся характеристики: положения стоя и сидя, угловых измерений, зон досягаемости в положении сидя и стоя и т. д.

Отдельные пункты разделов содержат размеры, относящиеся к голове, глазам, ладоням, ступням. Рядом с описанием каждого антропометрического признака дается чертеж, хорошо иллюстрирующий табличный материал. Особенно подробно разработаны данные о функциональных размерах тела: измерения, определяющие степень подвижности рук; измерения, характеризующие подвижность ступни (работа при помощи педалей); границы, определяющие углы обзора и поле зрения; поворот головы (вперед, назад, вправо, влево); измерения, определяющие радиус действия рук и ног.

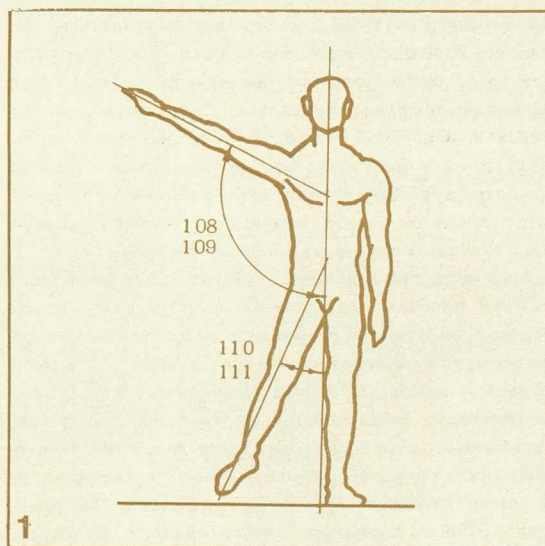
Первый вариант сборника был направлен в ряд учреждений на отзыв инженерам и художникам-конструкторам с целью получить ответы на следующие вопросы:

удовлетворяет ли сборник потребности проектировщиков; следует ли добавить какие-либо размеры и какие именно; какие размеры интересуют более всего; какие размеры нужно разработать в первую очередь?

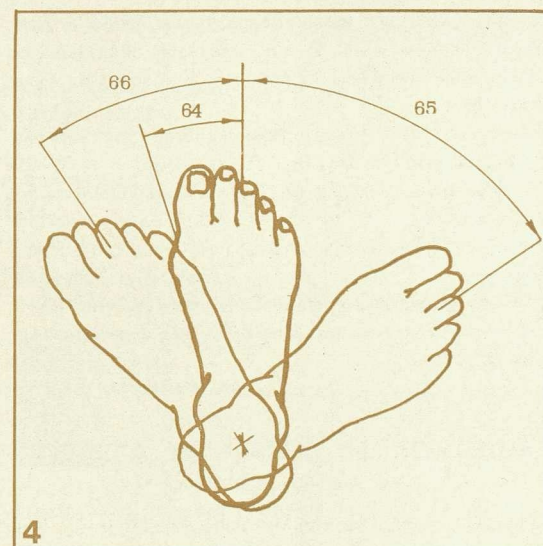
На основании присланных ответов авторы сборника смогли определить степень заинтересованности отдельных организаций каждым конкретным разделом.

Установлено, что большинство специалистов интересуются следующими данными:

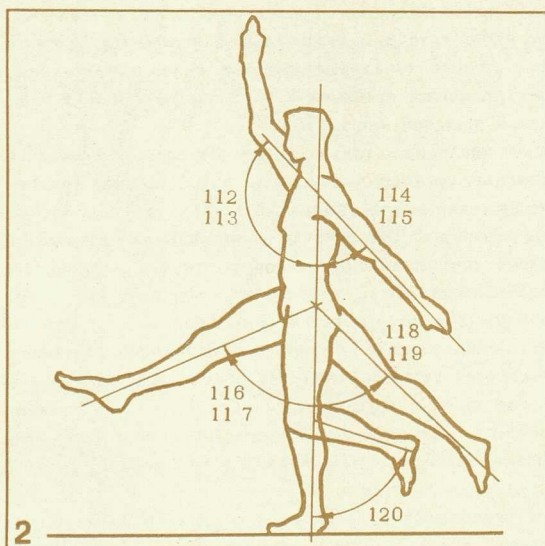
динамические размеры (рис. 1, 2\*); отклонения



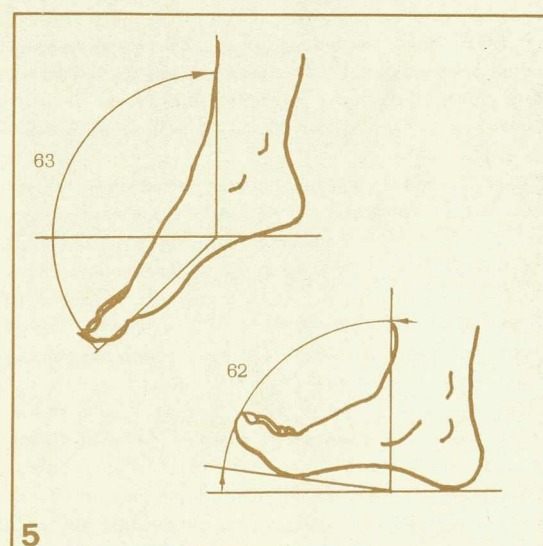
1



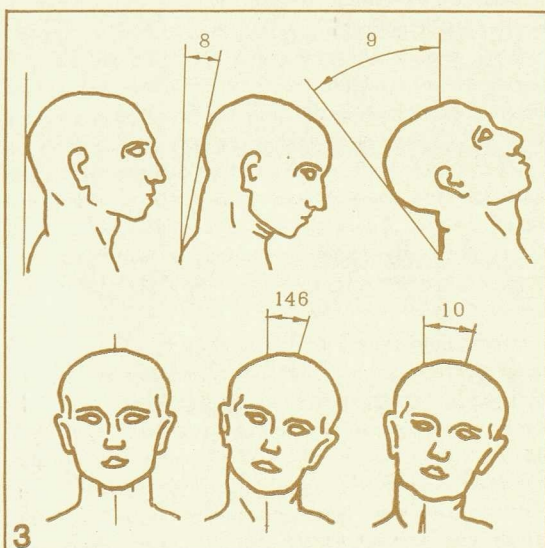
4



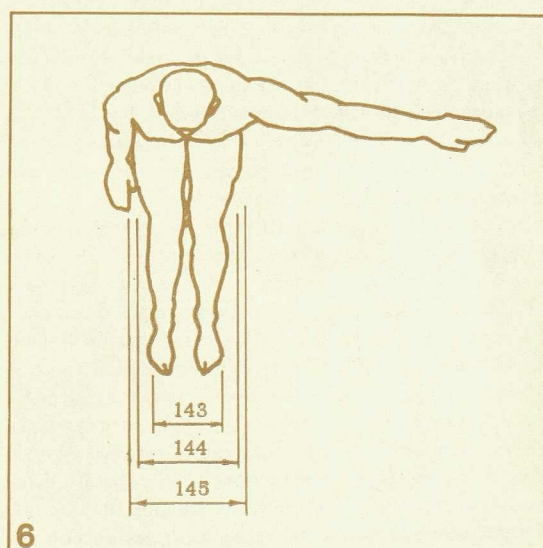
2



5



3



6

\* Цифры на рисунках означают номер описания данной позы в таблицах.

головы (рис. 3); углы обзора; углы сгиба и движения ступни (рис. 4, 5); пределы подвижности рук и ног; линейные размеры для положения сидя (рис. 6).

После анализа присланных ответов составители сборника решили внести ряд изменений:

1) включить размеры свободной позы (положение сидя и стоя); 2) расширить раздел динамических размеров; 3) снимать размеры по отношению к оси тела.

Все это определило дальнейшее направление работы по составлению полного сборника функциональных данных.

О. Фоменко, ВНИИТЭ

## Человек и рабочая среда

K. F. H. Murrell, Ergonomics, Man in his working environment. London, Chapman and Hall, 1965, 496 p., ill., bibl.

Автор книги «Эргономика. Человек и рабочая среда» К. Мёррелл является одним из ведущих ученых Великобритании в области эргономики, занимающихся ее проблемами с самого возникновения этой науки. К. Мёррелл — один из основателей Эргономического научного общества Великобритании и член бюро Международной эргономической ассоциации.

Книга состоит из предисловия, в котором автор раскрывает предпосылки формирования эргономики как науки и кратко излагает ее историю; введения, где он рассматривает природу и характерные особенности эргономики, и двух частей: «Элементы эргономической практики» и «Практическая эргономика». Книга снабжена обширной библиографией и двумя алфавитными указателями.

Первая часть состоит из шести глав, в которых подробно рассматриваются условия рабочей среды и их воздействие на организм человека; характеризуются источники световых, тепловых и звуковых излучений и приборы для измерения их параметров; анализируется строение человеческого тела и приводятся антропометрические данные мужчин и женщин. Заканчивается первая часть главой, в которой человек исследуется как компонент системы, характеризуются функции и роль человека в этой системе. Важнейшей в таком аспекте является функция человека как датчика, который может реагировать на минимальные стимулы, выбирая их из широкого диапазона одновременных сигналов для создания полной картины события.

Вторая часть книги, посвященная практическому применению эргономики, состоит из 14 глав, составляющих три раздела: «Факторы дизайна», «Факторы среды» и «Организационные факторы». В первой главе раздела «Факторы дизайна» подробно освещаются проблемы правильной компоновки оборудования с учетом оптимального рабочего положения оператора. Здесь исследуются также особенности расположения органов управления, организации табло приборов с целью обеспечения быстрого и точного считывания показаний. Глава заканчивается контрольными вопросами по

эргономике, которыми может воспользоваться дизайнер, проектирующий оборудование, и проверить, все ли эргономические требования им учтены.

Большое внимание уделяется также конструкции сиденья, в которой одним из основных параметров является его высота и угол наклона спинки. Дается диаграмма распределения веса сидящего человека на сиденье и спинку, анализируются особенности конструкции стульев различного назначения.

Следующая глава данного раздела посвящена важнейшей проблеме разработки оборудования, в котором используются приборы с визуальной выдачей информации. Последние автор делит на четыре группы: приборы с градуированными шкалами; индикаторы, указывающие на состояние системы; сигнальные устройства, служащие для привлечения внимания оператора к изменению в системе; и, наконец, счетчики, выдающие цифровую информацию. Много внимания автор уделяет приборам первой группы. Рассматривая их основные характеристики и область применения, он дает формулы расчета оптимального расстояния шкалы прибора от наблюдателя и оптимальной величины делений для разных шкал. В этой же главе кратко рассматриваются приборы с пиктографической и звуковой выдачей информации.

Две последние главы этого раздела посвящены анализу органов управления и их технико-эстетическим характеристикам. Много места уделено существующим стереотипам направления движения элементов управления и совместимости разрабатываемых деталей с этими стереотипами. Не менее важное значение имеет взаимосвязь между органами управления и приборными панелями. Правильный учет существующих стереотипов и указанных взаимосвязей предотвращает возможность неправильных действий со стороны оператора, которые могут вывести оборудование из строя. Дается характеристика органов непрерывного и дискретного управления (определение типа элементов управления, условия применения, размеры, допустимые нагрузки).

В разделе «Факторы среды» исследуется зависимость эффективности работы операторов от температуры и влажности воздуха окружающей среды, теплового излучения различных объектов, в том числе и самого оборудования (электропечи, молоты и т. п.). Здесь же приводятся методы измерения тепловых нагрузок путем оценки физиологического состояния человека и физических условий окружающей среды. Другие главы этого раздела посвящены проблемам шума и вибрации на производстве, их влиянию на эффективность работы и вопросам борьбы с ними.

Большое внимание в одной из глав книги уделяется роли цвета и света в производственном интерьере. В разделе «Организационные факторы» анализируются методы исследования рабочих операций, способы организации работы на производстве при тяжелом и легком физическом труде, при выполнении неоднократно повторяющихся операций, в процессе управления различными видами оборудова-

ния. Характеризуются способы контроля готовой продукции и организация сменной работы.

Раздел заканчивается главой, в которой приводятся результаты исследований биологических возрастных изменений, влияющих на эффективность работы.

Книга К. Мёррелла представляет интерес для специалистов в области эргономики, технической эстетики, психологии и физиологии труда, научной организации труда, а также для конструкторов и дизайнеров, занимающихся разработкой промышленного оборудования и эстетизацией производственных интерьеров.

Т. Бурмистрова, ВНИИТЭ

## Человек и автомобиль

S. Black, Man and Motor Cars. London, Secker & Warburg, 1966, 373 p., ill., bibl.

Книга представляет собой эргономическое исследование системы «человек — автомобиль». Автор подробно анализирует сложные явления, возникшие в жизни человека в результате распространения автомобиля, быстро превратившегося в символ цивилизации XX века. Теперь существование человека нераздельно связано с автомобилем, влияние которого на жизнь людей — одна из важнейших социологических проблем нашего столетия. В ее решении ведущую роль должна сыграть эргономика. В основе эргономических исследований лежат антропометрические измерения и анализ психологического восприятия и реакций человека, пользующегося автомобилем. Большое место в книге С. Блэка занимают вопросы психологии автомобилиста и его особых ощущений, связанных с процессом вождения автомобиля в современных условиях.









Автор подробно останавливается на проблеме безопасности движения, выделяя пять основных факторов, влияющих на количество аварий: состояние дорог, число автомобилей, находящихся в эксплуатации, возрастающая скорость вождения машин, конструктивные особенности автомобилей и возможности водителя. Проводя сравнение этих факторов с точки зрения влияния на сокращение числа аварий, автор приходит к выводу, что конструкция автомобиля более всего поддается тем изменениям, которые могут привести к уменьшению количества аварий. Причем эти конструктивные изменения должны производиться с учетом эргономических данных, призванных сыграть в этом процессе важную роль. В книге подробно с позиций эргономики анализируются отдельные узлы и элементы автомобиля, для чего привлечен большой и ценный материал. В заключительной главе автор рассматривает тенденции развития автомобильных дорог. Книга представляет большой интерес для эргономистов, дизайнеров, инженеров и широкого круга других специалистов, работающих в области автомобилестроения.

Ю. Чембарова, ВНИИТЭ

Указания по рациональной  
цветовой отделке  
поверхностей  
и технологического  
оборудования помещений  
производственных  
зданий (проект)\*

Таблица 4.4

Отличительные цвета для условного обозначения укрупненных групп веществ, транспортируемых по трубопроводам

Образцы и наименование отличительных цветов	Наименование и цифровое обозначение содержимого трубопроводов	Образцы и наименование отличительных цветов	Наименование и цифровое обозначение содержимого трубопроводов
	<b>ЗЕЛЕНЫЙ</b> 1. Вода 1.1 питьевая 1.2 техническая 1.3 горячая (водоснабжение) 1.4 горячая (отопление) 1.5 питательная 1.6 1.7 1.8 конденсат 1.9 прочие виды воды 1.0 отработанная, сточная		<b>ОРАНЖЕВЫЙ</b> 6. Кислоты 6.1 серная 6.2 соляная 6.3 плотная 6.4 6.5 неорганические кислоты и их растворы 6.6 органические кислоты и их растворы 6.7 растворы кислых солей 6.8 6.9 прочие жидкости кислотной реакции 6.0 отработанные кислоты и кислые стоки (при pH ниже 6,5)
	<b>КРАСНЫЙ</b> 2. Пар 2.1 низкого давления (до 2 кгс/см <sup>2</sup> ) 2.2 насыщенный 2.3 перегретый 2.4 отопление 2.5 влажный (соковый) 2.6 отборный 2.7 2.8 вакуумный 2.9 прочие виды пара 2.0 отработанный		<b>ФИОЛЕТОВЫЙ</b> 7. Щелочи 7.1 натриевые 7.2 калийные 7.3 известковые 7.4 известковая вода 7.5 неорганические щелочи и их растворы 7.6 органические щелочи и их растворы 7.7 7.8 7.9 прочие жидкости щелочной реакции 7.0 отработанные щелочи и щелочные стоки (pH выше 8,5)
	<b>СИНИЙ</b> 3. Воздух 3.1 атмосферный 3.2 кондиционированный 3.3 циркуляционный 3.4 горячий 3.5 сжатый 3.6 пневмотранспорта 3.7 кислород 3.8 вакуум 3.9 прочие виды воздуха 3.0 отработанный		<b>КОРИЧНЕВЫЙ</b> 8. Жидкости горючие 8.1 жидкости категории А п. 28°C 8.2 жидкости категории Б 28°0 120°C 8.3 жидкости категории В 120°C 8.4 смазочные масла 8.5 прочие органические горючие жидкости 8.6 взрывоопасные жидкости 8.7 8.8 8.9 прочие горючие жидкости 8.0 горючие стоки
	<b>ЖЕЛТЫЙ</b> 4. Газы горючие 4.1 светильный 4.2 генераторный 4.3 ацетилен 4.4 аммиак 4.5 водород и газы, содержащие Н <sub>2</sub> 4.6 углеводороды и их производные 4.7 окись углерода и газы, содержащие СО 4.8 4.9 прочие виды горючих газов 4.0 отработанные горючие газы		<b>СЕРЫЙ</b> 9. Жидкости негорючие 9.1 жидкие пищевкусные продукты 9.2 водные растворы (нейтральные) 9.3 прочие растворы (нейтральные) 9.4 водные суспензии 9.5 прочие суспензии 9.6 эмульсии 9.7 9.8 9.9 прочие негорючие жидкости 9.0 негорючие стоки (нейтральные)
	<b>ЖЕЛТЫЙ</b> 5. Газы негорючие 5.1 азот и газы, содержащие N <sub>2</sub> 5.2 5.3 хлор и газы, содержащие Cl 5.4 углекислый газ и газы, содержащие СО <sub>2</sub> 5.5 инертные газы 5.6 сернистый газ и газы, содержащие SO <sub>2</sub> 5.7 5.8 5.9 прочие виды негорючих газов 5.0 отработанные негорючие газы		<b>СЕРЫЙ</b> 0. Прочие вещества 0.1 порошкообразные материалы 0.2 сыпучие материалы зернистые 0.3 смеси твердых материалов с воздухом 0.4 гелий 0.5 пульпы водяные 0.6 пульпы прочих жидкостей 0.7 0.8 0.9 0.0 отработанные твердые материалы

Опознавательная окраска трубопроводов

4.21. Устанавливаются следующие десять укрупненных групп веществ, транспортируемых по трубопроводам: 1) вода; 2) пар; 3) воздух; 4) газы горючие (включая сжиженные газы); 5) газы негорючие (включая сжиженные газы); 6) кислоты; 7) щелочи; 8) жидкости горючие; 9) жидкости негорючие; 10) прочие вещества.

4.22. Отличительные цвета для условного обозначения укрупненных групп веществ, транспортируемых по трубопроводам, надлежит принимать согласно табл. 4.4.

Примечания: 1. Отличительные цвета допускаются принимать в соответствии со следующими эталонами картотеки цветовых эталонов: зеленый—№ 343—344, красный—№ 10—11, синий—№ 423—424, желтый—№ 205—206, оранжевый—№ 101—102, фиолетовый—№ 505—506, коричневый—№ 647—648, серый—№ 894—895. Необходимые оттенки фиолетового и коричневого отличительных цветов в соответствии с цветовыми образцами табл. 4.4 могут быть получены путем добавления белой краски.

2. В случае необходимости каждая из подгрупп может быть распределена на десять более мелких подразделений, обозначенных третьим знаком цифрового кода (например, в укрупненной группе 4. «Газы горючие» в составе подгруппы 6. «Углеводороды и их производные» этилен может быть выделен третьим знаком 4. 61).

\* Продолжение. Начало см.: «Техническая эстетика», 1968, № 11; 1969, № 1, 3. Авторы—доктор техн. наук Н. М. Гусев, канд. техн. наук Н. В. Оболенский, инженер Н. В. Каменская, канд. архитектуры В. В. Блохин, канд. архитектуры В. А. Теренин, архитектор А. Г. Устинов.

4.23. В тех случаях, когда от агрессивно воздействующих веществ может измениться оттенок отличительных цветов, обозначать трубопроводы только окраской недостаточно, необходимо обозначение при помощи маркировочных щитков, эмалированных путем обжига.

Цвет маркировочных щитков надлежит принимать в зависимости от содержимого трубопроводов, согласно табл. 4.4.

4.24. Окраска трубопроводов в отличительные цвета, обозначающие укрупненную группу транспортируемых веществ, может выполняться сплошной по всей поверхности коммуникаций или отдельными участками (табл. 4.5).

4.25. Прием выполнения опознавательной окраски выбирается в зависимости от местоположения трубопроводов, их длины, диаметра, числа расположенных совместно линий, требований техники безопасности и производственной санитарии, условий освещенности и видимости трубопроводов для обслуживающего персонала, а также архитектурного решения интерьера.

Примечание. Окраска трубопроводов участками рекомендуется в цехах с большим числом и большой протяженностью коммуникаций, а также во всех случаях, когда по условиям зрительной работы из-за повышенных требований к передаче цвета и характеру архитектурного решения интерьера нежелательна концентрация акцентных цветов.

4.26. При нанесении опознавательной окраски участками остальную поверхность коммуникаций рекомендуется окрашивать в цвет стен, перегородок, потолков и прочих элементов интерьеров, на фоне которых находятся трубопроводы. При этом не допускается окрашивать трубопроводы между участками опознавательной окраски.

4.27. Ширину участков опознавательной окраски следует определять в зависимости от наружного диаметра трубопроводов:

для труб диаметром до 300 мм — не менее четырех диаметров, диаметром 300 мм и больше — не менее двух диаметров.


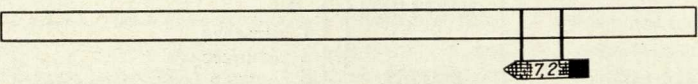
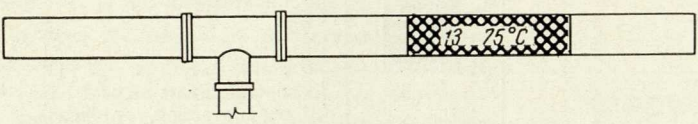
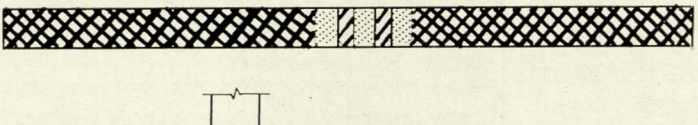
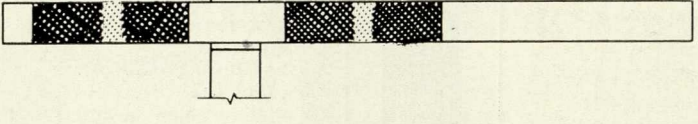

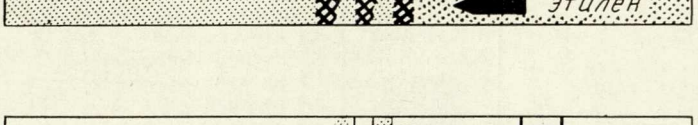
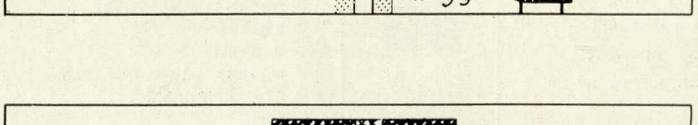



При большом числе параллельно расположенных коммуникаций участки опознавательной окраски на всех трубопроводах рекомендуется принимать одинаковой ширины и наносить их с одинаковыми интервалами.

Примечание. При больших диаметрах трубопроводов участки опознавательной окраски допускается наносить в виде полос высотой не менее 1/4 окружности трубопровода. Ширина полос опознавательной окраски должна соответствовать размерам, установленным для трубопроводов данного диаметра.

4.28. Для обозначения наиболее важных свойств транспортируемых веществ на трубопроводы следует наносить предупреждающие цветовые кольца: красного цвета — для обозначения легковоспламеняющихся, горючих и взрывоопасных веществ; желтого цвета — для обозначения опасных и вред-

Таблица 4.5

Трубопроводы промышленных предприятий  
Опознавательная окраска

	серная кислота
	калийные щелочи
	горячая вода для водоснабжения
	пар перегретый 450°C
	сжатый воздух
	этилированный бензин
	этилен
	воздушный вакуум
	атмосферный воздух
	газоотводная линия
	вода для пожаротушения

Примечание. На трубопроводах горячей воды и этилированного бензина надписи на отличительных поясах должны быть белые.

Таблица 4.6

Содержимое баллонов	Цвет окраски	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
Азот	черный	«азот»	желтый	коричневый
Аммиак	желтый	«аммиак»	черный	—
Аргон (сырой)	верхняя половина баллона желтая, нижняя — черная	«аргон сырой»	черный	—
Аргон технический	черный	«аргон технический»	синий	белый
Аргон чистый	верхняя полоса белая, нижняя черная	«аргон чистый»	черный	—
Воздух	черный	«сжатый воздух»	белый	—
Ацетилен	белый	«ацетилен»	красный	—
Водород	темно-зеленый	«водород»	красный	—
Гелий	коричневый	«гелий»	белый	—
Кислород	голубой	«кислород»	черный	—
Нефтегаз	серый	«нефтегаз»	красный	—
Углекислота	черный	«углекислота»	желтый	—
Фреон	алюминиевый	«фреон № 11»	черный	одна синяя полоса
Фреон	алюминиевый	«фреон № 12»	черный	—
	—«—	«фреон № 13»	—«—	три красные полосы,
	—«—	«фреон № 22»	—«—	две желтые полосы
Фосген	защитный	—	—	красный
Сероводород	белый	«сероводород»	красный	красный
Сернистый ангидрид	черный	«сернистый ангидрид»	белый	желтый
Хлор	защитный	—	—	—
Псевдобутилен	красный	«бутилен»	желтый	зеленый
Закись азота	серый	«закись азота»	черный	черный
Циклопропан	оранжевый	«циклопропан»	черный	—
Все другие горючие газы	красный	наименование газа	белый	—
Все другие негорючие газы	черный	наименование газа	желтый	—

ных веществ (ядовитых, токсичных, удушающих, вызывающих химические или термические ожоги, находящихся под высоким давлением или низким вакуумом, радиоактивных и т. д.); зеленого цвета — для обозначения безопасных веществ.

Примечания: 1. В случаях, когда вещества одновременно обладают несколькими свойствами, обозначены различными цветами, на трубопроводы следует наносить кольца нескольких цветов.  
2. Сигнальные цвета для предупреждающих колец допускается принимать в соответствии со следующими эталонами картотеки цветовых эталонов: красный — № 10—11, желтый — № 205—206, зеленый — № 343—344.

#### Опознавательная окраска баллонов и бочек

4.29. Отличительные цвета для условного обозначения баллонов, а также текст и цвет надписей на них надлежит принимать в зависимости от содержимого баллонов согласно табл. 4.6.

4.30. Примеры опознавательной окраски баллонов указаны в табл. 4.7.

4.31. Маркировочные надписи на баллоны емкостью более 12 л надлежит наносить по окружности на длину не менее  $1/2$  окружности, а полосы — по всей окружности, причем высота наносимых букв на баллонах должна быть 60 мм, а ширина поперечной полосы — 25 мм.

Примечание. Размеры надписей и полос на баллонах малого литража следует принимать в зависимости от величины поверхности баллонов.

4.32. На наружную поверхность бочек следует наносить отличительные полосы и надписи, цвет и текст которых надлежит принимать в зависимости от содержимого согласно табл. 4.8.

4.33. Отличительные полосы на бочках должны наноситься по всей окружности на расстоянии 200 мм от каждого днища. Ширина каждой полосы должна быть 50 мм.

Надписи на бочках следует помещать на цилиндрической части бочек между полосами (высота букв — 50 мм).

Примечания к табл. 4.6: 1. Баллоны рекомендуются дополнительно обозначать предупреждающей окраской предохранительных колаков: в красный цвет — содержимое представляет опасность при наличии открытого огня (легковоспламеняющееся, горючее и взрывоопасное); в желтый цвет — при опасном и вредном содержимом (ядовитом, токсичном, улучшающем и т. п.).

2. Отличительные цвета для опознавательной окраски баллонов и выполнения маркировочных надписей на них рекомендуется принимать в соответствии со следующими эталонами картотеки цветовых эталонов: красный — № 10—11, оранжевый — № 101—102, желтый — № 205—206, зеленый — № 343—344, темно-зеленый — № 311—312, синий и голубой — № 423—424, защитный — № 741—743, коричневый — № 647—648, белый — № 802—803, серый — № 894—895, черный — № 837—850.

Таблица 4.7

## Опознавательная окраска баллонов

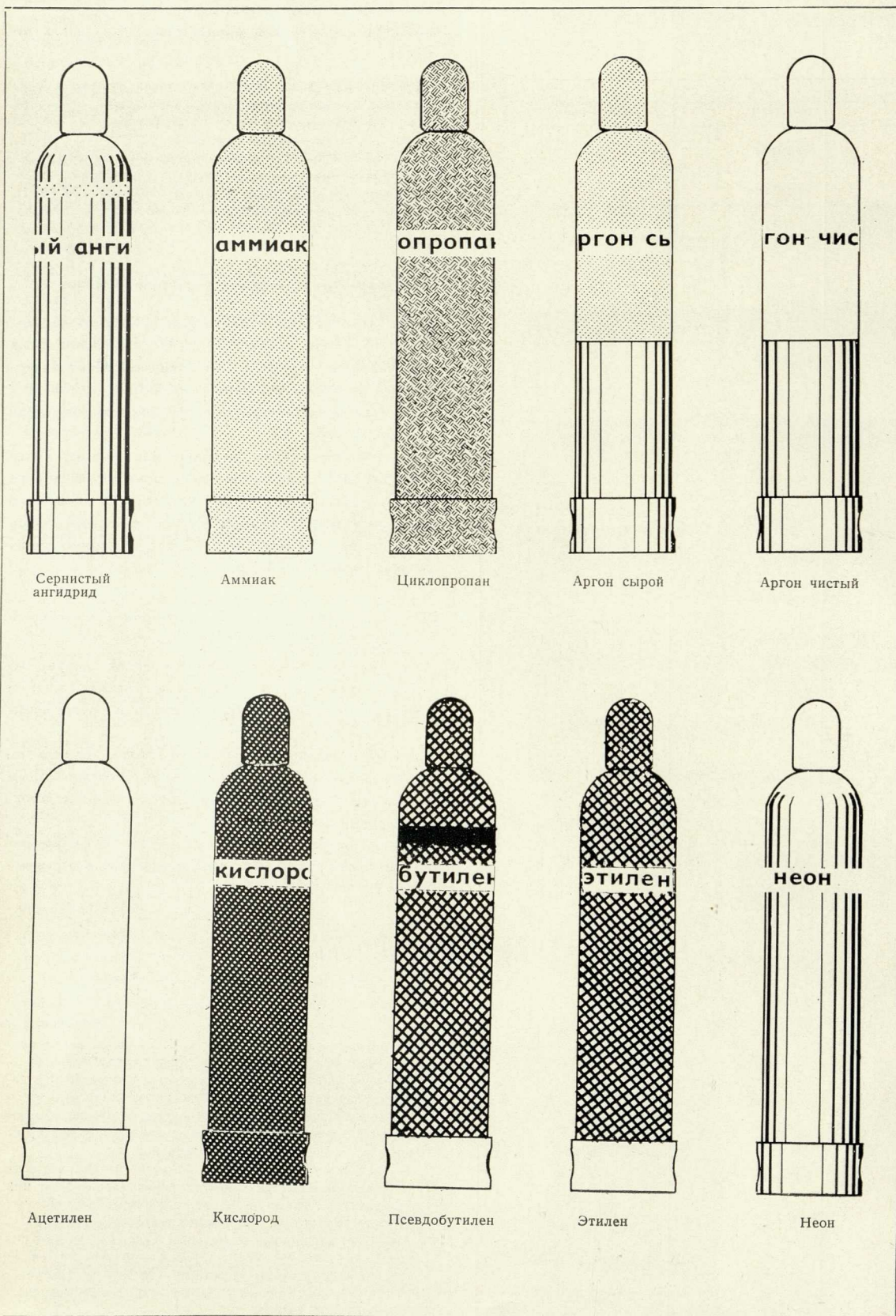


Таблица 4.8

## Опознавательная окраска цистерн и бочек

Содержимое цистерн и бочек	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
Аммиак	«аммиак», «ядовито», «сжиженный газ»	черный	желтый
Хлор	«хлор», «ядовито», «сжиженный газ»	зеленый	защитный
Фосген	«ядовито», «сжиженный газ»	красный	защитный
Кислород	«кислород», «опасно»	черный	голубой
Остальные негорючие газы	наименование газа и слово «опасно»	желтый	черный
Горючие газы	наименование газа и слово «опасно»	черный	красный

Примечания: 1. Бочки рекомендуется дополнительно обозначать предупреждающей окраской в виде поясов: красного цвета с белой клеткой — при содержимом, представляющем опасность в случае открытого огня (легковоспламеняющемся, горючем и взрывоопасном); желтого цвета с черной клеткой — при опасном и вредном содержимом (ядовитом, токсичном, удушающем и т. п.). 2. Отличительные цвета для опознавательной окраски цистерн и бочек и выполнения маркировочных надписей на них рекомендуется принимать в соответствии со следующими эталонами картотеки цветовых эталонов: красный — № 10—11, желтый — № 205—205, зеленый — № 343—344, защитный — № 741—743, голубой — № 423—424; черный — № 837—850.

## Отличительная окраска органов управления оборудования и сигнальных ламп

4.34. Условное цветовое обозначение органов управления оборудования (машин, механизмов и др.) и контрольно-сигнальных ламп, сигнализирующих об их работе, надлежит принимать согласно табл. 4.9.

## Опознавательная окраска шин электроустановок

4.35. Опознавательную окраску одноименных шин в каждой электроустановке следует давать одинаковой.

4.36. Шины должны быть окрашены в отличительные цвета:

Примечание к табл. 4.7. Цвет надписей: «сернистый ангидрид», «этилен» — белый; «аммиак», «циклопропан», «аргон чистый», «кислород» — черный; «ацетилен» — красный; «бутилен», «неон» — желтый.

Таблица 4.9

Наименование цветов	Значение цвета	
	кнопок и других органов управления	сигнально-контрольных ламп
Красный	Стоп. Назад. Закрыто. Вверх. Плюс. Аварийный режим (отключение)	Тревога. Установка в работе. Занято. Включено
Желтый	Ручное управление	Неисправность. Аварийное состояние. Установка работает на ручном управлении
Зеленый	Нормальный режим (включение). Пуск. Вперед. Открыто. Вниз. Минус	Установка не работает. Свободно. Отключено
Белый	Автоматическое управление	Установка работает на автоматическом управлении

1. При переменном токе: фаза А — желтый, фаза В — зеленый и фаза С — красный; нулевые шины: при изолированной нейтрали — белый, при заземленной нейтрали — черный цвет. Резервная шина при переменном токе окрашивается в цвет резервируемой фазы.

Примечание. Допускается окраска открытых заземляющих проводников не в черный цвет, а в соответствии с общим цветовым решением производственных помещений, с обязательным нанесением в местах присоединений и ответвлений не менее двух полос черного цвета на расстоянии 150 мм друг от друга.

2. При однофазном токе: проводник, присоединенный к началу обмотки источника питания, — в желтый, к концу обмотки — красный цвет.

Шины однофазного тока, если они являются ответвлением от шин трехфазной системы, окрашиваются в цвет соответствующей фазы трехфазного тока.

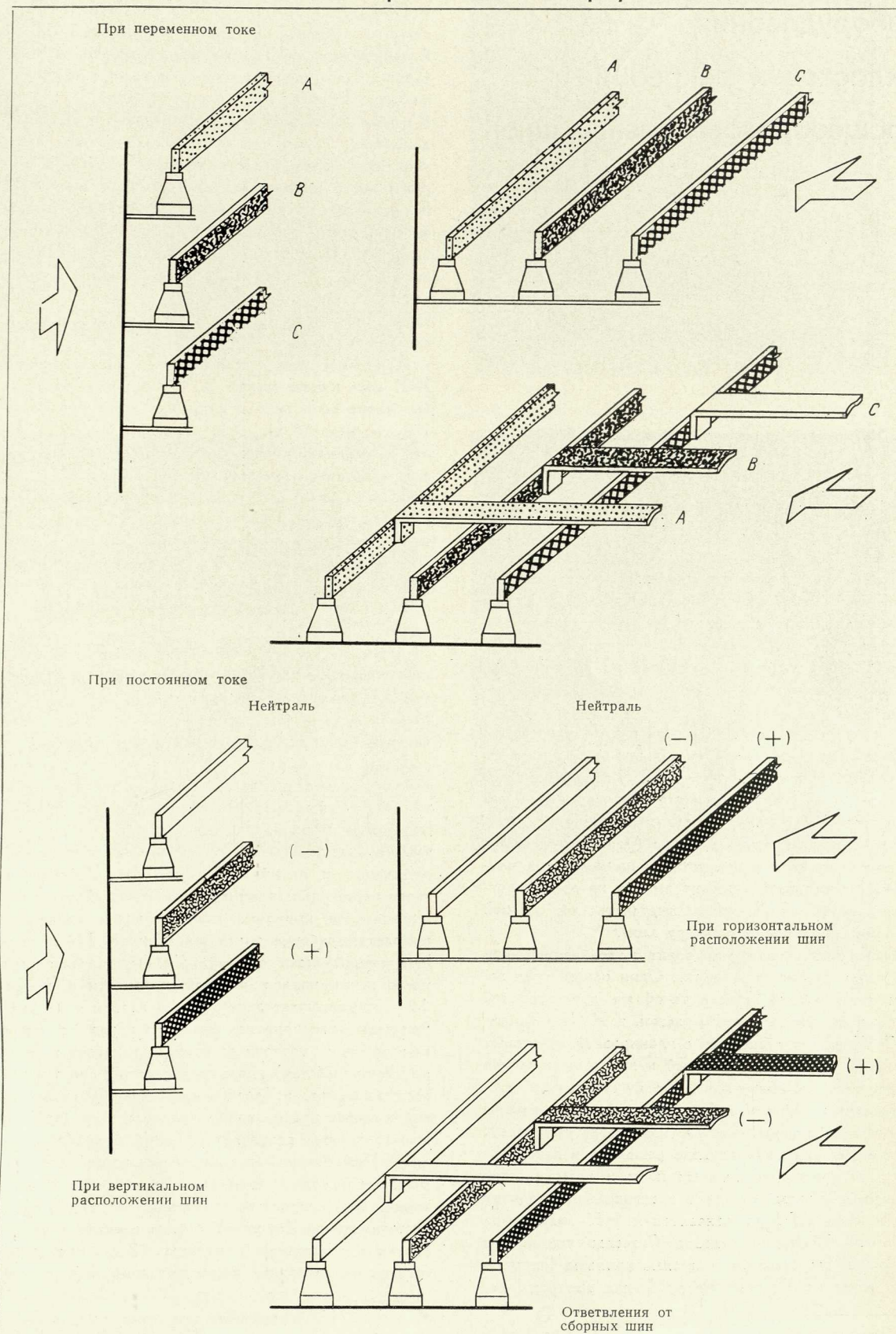
3. При постоянном токе: положительная шина (+) — красный, отрицательная (—) — синий и нейтральная — белый цвет.

Примечание. Отличительные цвета рекомендуется принимать в соответствии со следующими эталонами картотеки цветовых эталонов: желтый — № 205—206, зеленый — № 343—344, красный — № 10—11.

4.37. Примеры опознавательной окраски шин электроустановок указаны в табл. 4.10.

Таблица 4.10

## Отличительная окраска шин электроустановок



# Основные виды оборудования классов и рекреаций общеобразовательных школ

**Б. Нешумов, доктор искусствоведения, ВНИИТЭ**

## От горницы до нового школьного класса

Первый известный нам школьный класс почти не отличался от жилой комнаты. Когда-то классами служили кельи и горницы. Большой стол, грубые скамьи и лавки — вот и все оборудование класса на 5—10 учащихся. Миниатюра из «Жития Сергия Радонежского» иллюстрирует обстановку такого класса.

С появлением учебных пособий понадобился шкаф. «Ученики, уходя домой, не должны были оставлять указку в книге или бросать книгу, а должны были отдавать их старосте или старшему, обязанностью которого было прибрать книги на место»\*.

При обучении переписке книг (один из основных уроков) уставом и полууставом применяли «стольцы» с подставкой — пюпитром или наклонной доской, позволявшие писцу доставать до верхней кромки больших по размеру книг.

Культурный прогресс приводит к увеличению школ и числа учащихся в группе. Один общий стол заменяется несколькими с такой же двухсторонней посадкой школьников, а затем, в XVII — начале XVIII века, по аналогии с планировкой культурных зданий, утверждается новый принцип размещения учащихся — с ориентацией в одну сторону.

Практикой установились определенные размеры класса, их «накопляемость» (количество учащихся); планировка и оборудование решались в зависимости от зрительно-слуховых норм и возможностей учителя. Первые сведения о специальных зданиях для школ в России относятся к 1665 году, когда Симеон Полоцкий основал Спасское училище в Москве, где было две классные комнаты (несколько ранее на Украине Петр Могила выстроил два

корпуса — для школы и общежития). Появляются школы и в провинциальных городах.

В 1685 году в Москве открывается Славяно-греко-латинское училище, названное затем академией.

В азбуковнике XVII века уже говорилось о санитарном благоустройстве школ и даже о правилах посадки учащихся.

В начале XVII века чех Ян Коменский в «Великой дидактике» писал, что «сама школа должна быть приятным местом, представляющим и внутри и снаружи много привлекательного для зрения».

В начале XVIII века создаются сословные и профессиональные школы уже в специальных зданиях, например Московский воспитательный дом, построенный И. И. Бецким. Идея их создания принадлежит М. В. Ломоносову.

Позже благоустройством школ занялись врачи и проектировщики.

«...Причина сколиоза и кифоза\* — писал в конце XIX века приват-доцент А. Филиппов, — отсутствие правильной мебели и прежде всего предметов для сидения\*\*». На основе многочисленных замеров А. Филиппов разработал специальные таблицы для правильного изгиба спинок стульев. В конце XIX века появились одно- и двухместные парты для школьников разного возраста, что в какой-то мере решило задачу правильной посадки.

В 1910 году в Париже состоялся первый международный конгресс по школьной гигиене, где определились общие требования к школьному оборудованию.

Размеры мебели следует определять в соответствии с физиологическими особенностями школьников разных возрастных групп.

Мебель должна быть прочной, устойчивой, исключая возможность травмы (острыми углами и ребрами, «ножеобразными» механизмами), без щелей, чтобы не скапливалась пыль; ее ходовые механизмы должны быть бесшумными, а поверхность матовой и прочной. Цветовое решение мебели выбирается с учетом необходимого коэффициента отраженности, оптимального контраста к бумаге и соответствующего эмоционального воздействия.

Пристальное внимание гигиенистов и педагогов привлекли рабочие места школьников. На основе наблюдений были сформулированы определенные требования; наклон рабочей плоскости с углом 14—15° уменьшает аккомодацию глаз и облегчает зрительное восприятие лежащего перед школьником учебного материала; откидные клапаны (или другие устройства) позволяют ученику легко вставать из-за стола; соединение стола с сиденьем способствует правильной посадке, причем глубина скамьи должна равняться 2/3—3/4 бедра школьника. При большей глубине нарушается кровообращение в подколенной области, при меньшей — ученик будет сидеть неустойчиво.

Высота сиденья (от пола) должна равняться длине голени до подколенной впадины + 2 см; при большей высоте школьник не сможет опираться ногами

о пол (подножку), при меньшей — сочленение голени с бедром и бедра с тазом будет проходить под острым углом, что затрудняет кровообращение. Верх спинки скамьи должен находиться на уровне поясничного изгиба позвоночника и иметь профиль, соответствующий позвоночному столбу.

Правильная посадка зависит от рациональной взаимосвязи отдельных элементов стола и сиденья; к ним относятся: дистанция спинки, дистанция сиденья и дифференция.

Дистанция спинки (расстояние от ближнего края крышки стола, обращенного к школьнику, до спинки парты) равна диаметру туловища плюс 3—5 см. При большем удалении школьник во время письма и чтения не сможет опираться о спинку, что приведет к утомлению мышц спины.

Дистанция сиденья — расстояние от края крышки стола до переднего края сиденья — может быть положительной, нулевой и отрицательной. Отрицательная дистанция соответствует гигиеническим требованиям, так как обеспечивает правильную посадку.

Дифференцией называется расстояние от края крышки стола до сиденья по вертикали. Дифференция считается правильной, если она соответствует расстоянию от сиденья до локтя руки, прижатой к туловищу плюс 2—2,5 см. Если дифференция меньше (низкая парта), школьник будет низко склоняться над столом (что затрудняет дыхание) или сильно опускать правое плечо (это приводит к искривлению позвоночника влево). При увеличенной дифференции (высокий стол и низкий стул) ученик будет поднимать правое плечо, что приводит к правостороннему сколиозу.

## Школьный класс за рубежом

В различных странах мира не одинаково подходят к выбору типов изделий для оборудования классных комнат. Интересно решаются эти вопросы в Финляндии. Здесь парты давно вытеснены столами и стульями. (В стране существует пять размеров столов и стульев.) Финские врачи и педагоги считают такое оборудование наиболее целесообразным, поскольку рефлекс так называемой «пассивной» посадки за партой в иных условиях не проявляется. Кроме того, работа за партой утомляет, так как трудно находиться долгое время в одном и том же, хотя и правильном положении.

Много преимуществ перед партами имеют одноместные столы: они легки, просты по конструкции, без труда собираются в пачки (надвиганием). Работая за такими столами, дети не мешают друг другу, а их мобильность позволяет менять расстановку мебели в зависимости от вида занятий.

Все требования к изделиям, а также их размеры определяются в Финляндии проектировщиками при консультации врачей и педагогов.

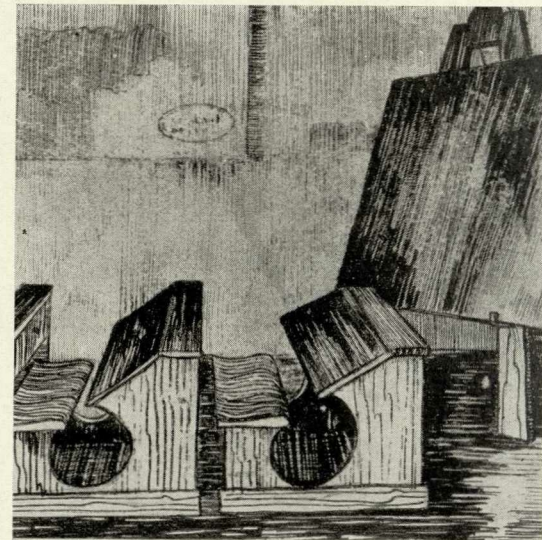
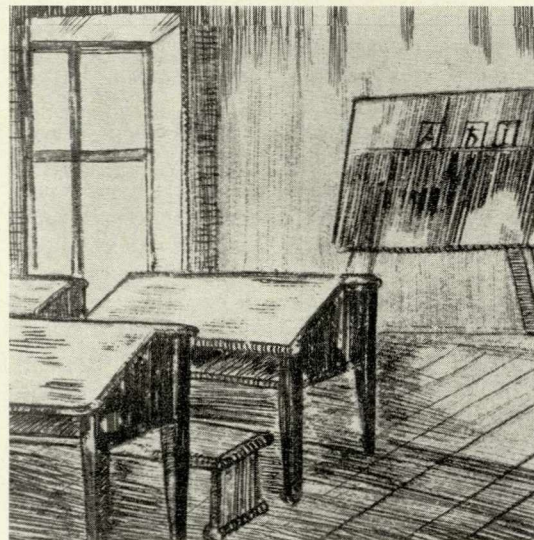
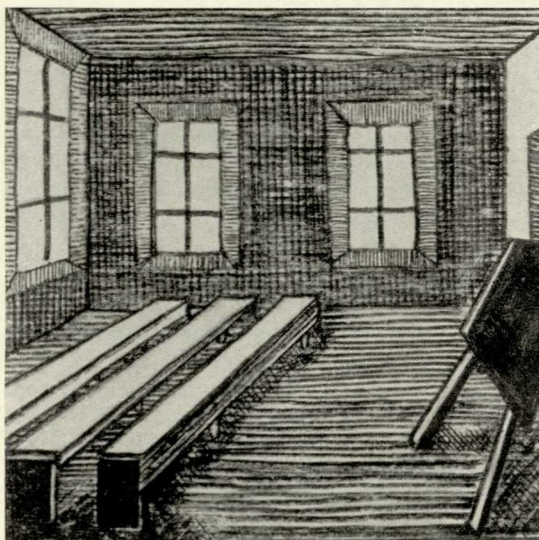
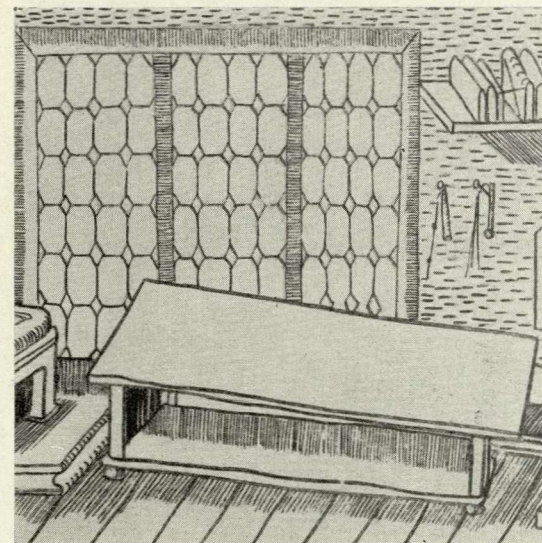
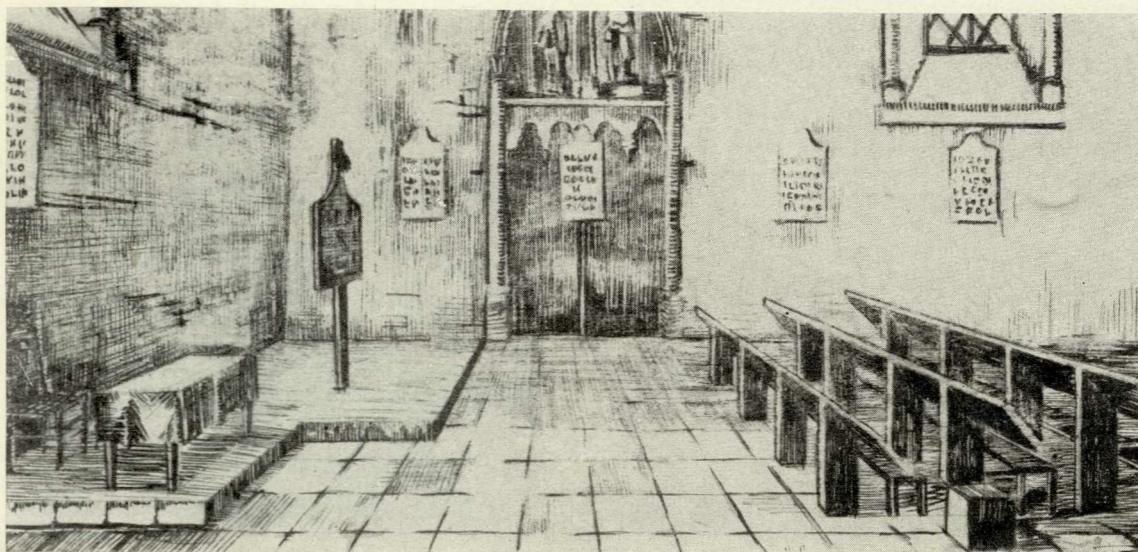
Номенклатура изделий для школ, выпускаемых неспециализированными фирмами, сведена к основным типам оборудования. Специализированная же фабрика (в г. Салло) изготавливает полный комп-

\* Бокового искривления и сутулости.

\*\* А. Филиппов, Гигиена детей. М., 1909.

\* Очерки по истории педагогики, Спб., 1911, стр. 162—179.





лект оборудования для школ, включая спортивный инвентарь, инструменты для мастерских и т. п. Одноместные столы изготавливают с открытыми и закрытыми ящиками на деревянных каркасах (брусовых, щитовых или гнукклееных), а также на металлических (сварных из гнутых цельнотянутых, бесшовных, тонкостенных стальных труб или замкнутых прямоугольных профилей).

Рабочие доски изготавливаются из плит на основе березовых брусков и применяются как в чистом виде, так и с фанеровкой березовым шпоном или оклейкой линолеумом и бумпластом. Боковины ящиков и полки изготавливаются из тех же плит. Некоторые детали деревянных столов, например, низко расположенные проноги, нижние горизонтальные элементы, обивают полосовым металлом. Деревянные детали покрываются бесцветным нитролаком, а металлические каркасы — нитрокраской серого цвета или специальными стойкими термическими красителями. На каркасе одноместных сто-

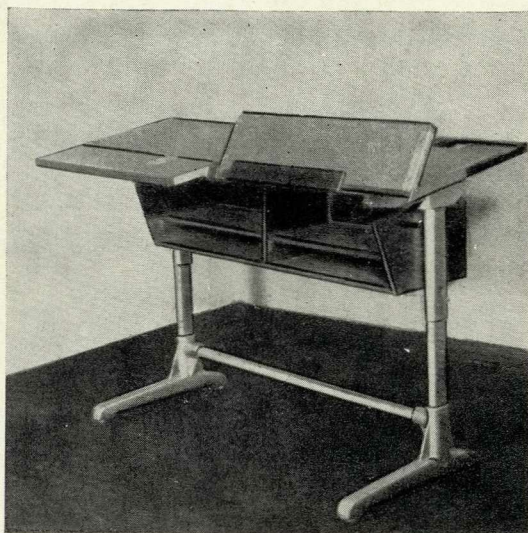
лов почти все фирмы изготавливают чертежные столы-мольберты. Рабочая плоскость таких столов разделена на две части — вращающуюся вокруг горизонтальной оси ( $0-90^\circ$ ) чертежную доску или мольберт и неподвижную полку для принадлежностей, расположенную справа от работающего. Некоторые виды таких изделий снабжены выдвижными ящиками.

Школьные стулья (угол отклонения спинки  $103^\circ$ , сиденья  $4^\circ$ ) изготавливаются на брусовом, гнукклееном или металлическом каркасе. Они легко собираются в пачки. Интересны стулья со специальным локотником-пюпитром и полкой. Если стулья предназначены для залов универсального назначения, то через прорези в боковых царгах пропускается брус, соединяющий их в секции или ряды.

Стол учителя изготавливается целиком из дерева или с металлическими деталями в каркасе с тумбами или с подвесными ящиками, фасад закрытый.

1	2
3	5
4	

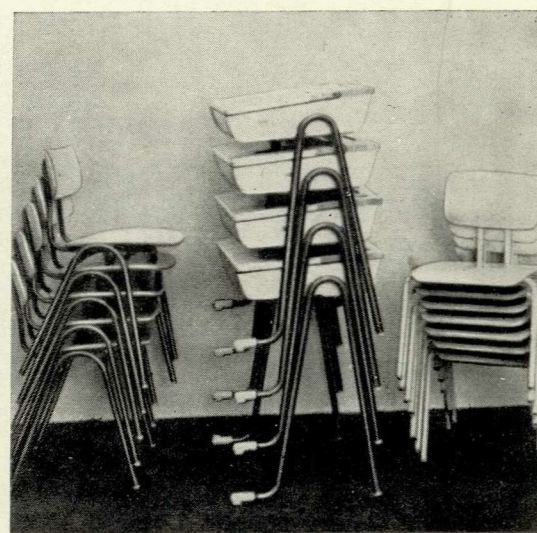
1. Европейская школа XV—XVI веков.
2. Русская школа XVII века.
3. Русская школа XVIII века.
4. Русская школа I половины XIX века.
5. Русская школа II половины XIX века.



6



7



8

Некоторые типы столов имеют дополнительные откидные рабочие плоскости (40 см) для установки проектора, приборов и т. п. Доски столов покрывают пластиком.

Для учителя удобны вращающиеся кресла, особенно в классах, где место педагога находится не по оси помещения.

Классы обычно оборудуют секционными шкафами с различными вариантами установки полок и внутренних перегородок. Распространены шкафы с индивидуальными ученическими ящиками.

Классные доски двух видов — переносные и стационарные. Переносные доски подразделяются на напольные и подвесные. Напольные доски имеют специальный каркас в виде треноги или двух опор с развитой горизонтальной частью.

Стационарные доски делаются в размере всей передней стены класса, а иногда переходят и на смежную стену. Их изготавливают из специального пластика типа линолеума. Иногда доски имеют откидные плоскости (клапаны).

Цвет рабочей части доски — светло-зеленый, темно-голубой, редко коричневый. Обкладки, защитная полочка, ящик для мела — светлые, натурального дерева. В рабочем поле доски вставляются бронзовые гнезда для острия циркуля.

Большое внимание уделяется оформлению указок, рейшин, линеек, угольников, ящиков для мела, счет и т. д.

Счеты выпускают напольные (ширина 69 см, высота — 150, 225 см) и настольные.

Для карт, таблиц и другого наглядного материала изготавливаются переносные деревянные и металлические держатели высотой 142—260 см. Такие держатели с дополнительной передвижной полкой применяются и для установки натюрмортов, макетов и приборов. Кроме переносных опор, широко используются различные типы кронштейнов. Для хранения бумажных рулонов выпускаются ящики и горки.

Проекторы устанавливаются на металлические передвижные столики, верхняя доска которых может изменять угол наклона (высота стола 120 см, площадь 44×82 см).

В Финляндии разработана широкая номенклатура изделий для оборудования школ с учетом возраста детей, удобства и других гигиенических требований. Для школьной мебели Швеции характерна широкая унификация деталей. Основной вид изделий — одноместный стол (высота 76 см) с выдвижным ящиком (23,5×45 см) или одной тумбой (78×52 см) с полкой (70×52 и 120×52 см) и столярные стулья или табуреты (складируемые). Стол учителя имеет открытый фасад (размер рабочей доски — 80×50 см, ящика — 25×39×4,5 см, высота стола — 70 см). Кроме столов, используются кафедры (размеры 125×65 см, 150×65 см при высоте 76 см).

Оборудование школ в США, где наряду с государственными школами много частных учебных заведений, отличается чрезвычайным многообразием. Столы для младших классов и школьных столовых имеют прямоугольную, трапециевидную или круглую форму (пять размеров по высоте 21', 23', 25', 27', 28'). Прямоугольные столы рассчитаны на одного или двух учеников. Рабочие плоскости столов из полых щитов с сотовым заполнением покрываются серыми и зелеными пластиками, ножки — из штампованного металла, конусной формы с дополнительными проволочными упорами. Форма всех элементов мягкая. Ящики столов съемные, подвесные в виде лотков (после уроков они вставляются в шкафы).

Решение столов на основе одного модуля позволяет собирать их в различные композиции (в плане). Столы для специальных занятий имеют увеличенную рабочую плоскость и два размера по высоте. В классах продленного дня применяются столы с дополнительной откидной плоскостью и сеткой-полкой для книг.

Столы для учителя той же конструкции, что и ученические — с одной или двумя тумбами и ящиками, отдельно стоящими или блокированными со столом.

Стулья для детей — восьми размеров по высоте (11', 12', 13', 14', 15', 16', 17', 18'). Конструкция — сварной каркас из литых элементов и штампованные спинки и сиденья, иногда под сиденьем устраивается сетка для ранца.

Конусные ножки стульев, как и ножки столов, заканчиваются резиновыми каблучками. К стульям можно крепить попитры различной формы. Итак, пять размеров столов и восемь размеров стульев дают широкую возможность правильного подбора их в зависимости от роста ребенка.

Классные шкафы имеют различное назначение: для одежды, уличной обуви и других вещей учащихся; для книг и наглядных пособий — карт, плакатов, рисунков, инструментов; для умывальника и т. д. Изготавливаются и комбинированные шкафы на колесиках. Шкафы дополняются иногда открытыми секционными стеллажами. Все шкафы — разборные, щитовой конструкции, на стяжках.

Классные доски в США изготавливают из матовых шероховатых пластиков, натянутых на плиты с сотовым заполнением, заключенные в металлические рамы. Наколочные доски имеют такую же конструкцию, только вместо щита с пластиком в раму вставляется перфорированная плоскость. Доски подвешиваются на вмонтированный в стену рельс.

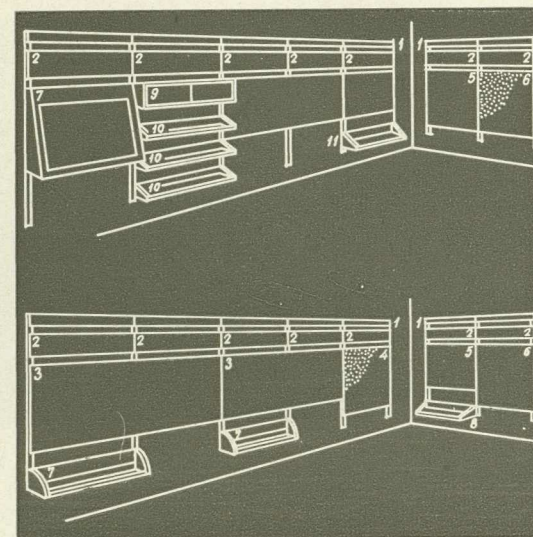
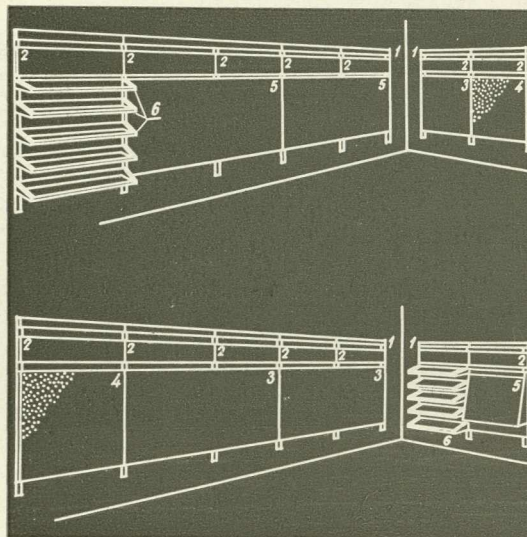
Во Франции конструкторы и гигиенисты разрабатывают комплекты мебели в зависимости от типа учебного учреждения.

В начальной школе: для учеников моложе 14 лет парты четырех размеров.

В средней школе, в технических и высших училищах: индивидуальные столы со свободно стоящими стульями.

Все столы имеют открытые (со стороны учителя) ящики. Стулья легкие, прочные, бесшумные (нож-

6. Школьный стол (Швейцария).  
7, 8. Школьная мебель (Финляндия).  
9, 10. Схемы школьных досок (США).



9

10

ки в резиновых наконечниках); столы и стулья легко складываются.

Все изделия, кроме меловых досок, окрашены преимущественно в светлые тона.

**В Швейцарии** классы обычно оборудуются двухместными столами с рабочей доской, которую поворотом ручки можно перевести из горизонтального положения в наклонное. Столы, как правило, полуконсольного типа на двух опорах, а стулья — на одной опоре с подъемным элементом сиденья-спинки.

Стулья для учителей имеют четыре опоры, причем угол наклона спинки регулируется специальным устройством. Столы учителей одно- и двухтумбовые с закрытым фасадом.

Рабочие доски столов трехслойные: верхний слой — прессованные мелкие опилки, окрашенные в зеленый цвет, средний — древесно-стружечная масса. Конструкция всех механизмов хорошо продумана, но очень сложна.

**В ГДР** распространены двухместные столы на металлическом и деревянном каркасах. Деревянный каркас — щитовой двухопорный. Столы на металлическом каркасе долговечнее и удобнее в эксплуатации — их можно составлять в пачки.

#### Рекомендации по оборудованию классов и рекреаций

В СССР в соответствии с ГОСТами на рабочие места школьников, утвержденными в 1964 году\*, производятся парты, столы и стулья. О нерациональности парт мы уже говорили\*\*.

\* ГОСТ 5994-64 — парты школьные; ГОСТ 11015-64 — столы ученические; ГОСТ 11016-64 — стулья ученические.  
\*\* См. также: Н. Каратаева. Использование столов и стульев в качестве основного оборудования начальных классов общеобразовательных школ. — «Материалы научной конференции по гигиеническим вопросам строительства и оборудования школ и детских дошкольных учреждений». М., 1964, стр. 23—24.

Наиболее целесообразны, как убеждает школьная практика многих лет, одно- и двухместные столы консольного типа с рабочей поверхностью не менее 60×45 см (на одного учащегося). Этот размер кратен пятнадцатисантиметровому модулю и дает возможность сохранить нормальные проходы и подходы к столам в нормированном классе.

Трансформирующиеся рабочие плоскости могут быть горизонтальными либо устанавливаться под углом.

Если одноместные столы используются в качестве мольбертов, то рабочая плоскость фиксируется под углом 75—80° к горизонтальной плоскости. Шарнир поворота доски устанавливается на ближней к ученику кромке. Торцы коробки, на которые устанавливается крышка во избежание стука, должны иметь мягкие пробки. Передний торец крышки (со стороны стула предыдущего ученика) следует заклеивать мягкой пластиковой лентой, чтобы предохранять ее от удара стулом.

Стулья следует разрабатывать на основе каркасов консольного типа. Они должны легко складываться, блокироваться в секцию или ряд, чтобы можно было использовать их для залов. Эти же стулья, снабженные вкладными попютрами, локотниками и подвесными сетками для книг, удобны для музыкальных классов и кинолекториев. Анализ существующих в международной практике меловых и наколочных досок позволяет считать наиболее целесообразной так называемую «американскую» схему — набор секционных щитов с различной поверхностью:

1. Щит с гладкой поверхностью из темно-зеленого или темно-голубого специального пластика (на основе массы для линолеума) с возможным нанесением, как в ученических тетрадах, включая нотные, «линеек» и «клеток» белым (теплым) цветом. Для старших классов на доске можно воспроизвести сетку для построения перспективы, графиков и т. д. На некоторых щитах необходимы втулки из мягко-

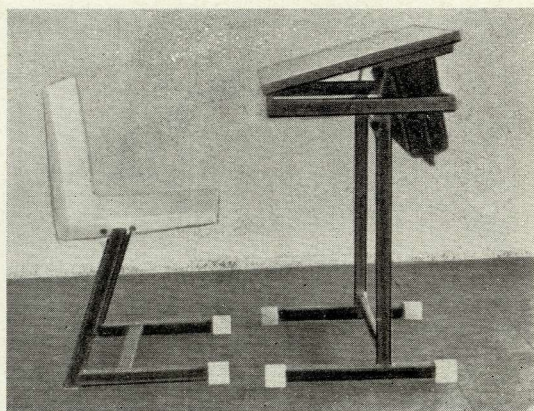
го металла для установки ножки циркуля. Линейки для проведения параллельных линий удобно подвешивать на шнурах. К нижней кромке каждого щита прикрепляется профиль — мелосборник.

2. Перфорированный щит для подвески плоскостного дидактического материала и полок. В комплект может входить киноэкран (хотя целесообразнее свертывающиеся экраны существующих типов). Один из крупногабаритных (по длине) щитов может передвигаться по специальным рельсам.

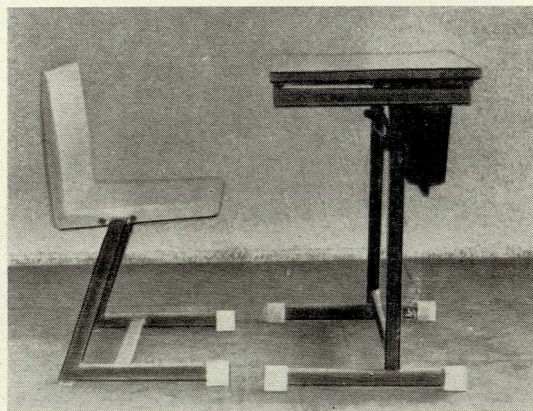
Комплект дополняется профильным рельсом, крепящимся к стене, — на него подвешивается необходимое количество щитов. Их подбор диктуется профилем учебного заведения или тематикой уроков. Фасонный ригель должен иметь специальное устройство для подвески наглядного плоскостного материала (перемещающиеся кронштейны, зацепки, лента из пробки). Дополнительные щиты можно установить и на других стенах аудитории. В лабораториях на шкафных перегородках с вытяжными устройствами щиты-доски будут нести и функцию раздвижных дверей, откидных створок.

Подвешивать щиты можно также на вертикально поставленных металлических трубах или деревянных брусках, устанавливаемых в распор между полом и потолком. Этот набор применим для рекреаций и других помещений школ (места для выставок).

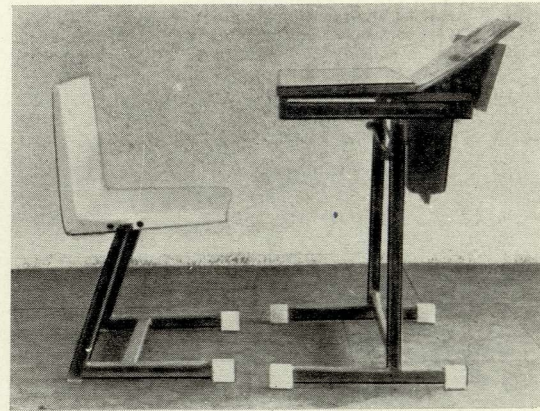
С нашей точки зрения, для классных комнат наиболее целесообразны секционные шкафы-перегородки, в том числе образующие блок с дверями. Используя элементы шкафных перегородок, можно собирать пристроенные и отдельно стоящие изделия. Композиция монтажа определяется в зависимости от функционального назначения помещений. В настоящее время на основании существующих норм рекомендуется устанавливать в классах две шкафные секции во всю высоту помещения и одну в блоке с дверью. В дальнейшем количество шкаф-



11



12



13

ных секций в перегородке, если в этом будет необходимость, может быть увеличено.

Для классов продленного дня собираются пристроенные шкафы в сочетании со столами. Одна из секций шкафа предназначена для индивидуальных лотков (ящики), которые во время занятий переносятся на полки рабочих столов.

Рабочее место учителя состоит из стола с закрытым фасадом, разработанного на основе двухместного ученического стола, и стула с вращающимся блоком сиденья-спинки. Часть доски стола может трансформироваться в кафедру. В одну из ниш учительского стола устанавливается ящик для журнала. Для книг, необходимых учителю на уроке, на передний щиток стола может монтироваться полка. Книжки можно также помещать в специальный переносной полуоткрытый чемоданчик, который подвешивается на боковую царгу стола. В таких «библиотечных чемоданчиках» книги на специальной тележке доставляются на урок из библиотеки. Для учебных пособий, муляжей и другого объемного материала в стол вставляется специальная штанга с полкой.

Учитывая перспективное развитие оборудования для школ, следует предусмотреть еще более широкое использование встроенной мебели, особенно в тех случаях, когда необходима трансформация помещения. Например, в группах продленного дня, используя различные устройства, можно объединить классы с рекреацией, обеспечив таким образом большое пространство для игр.

Стенки могут строиться по принципу пакета створок. При помощи таких ширм в комнате создаются полубоксы для групповых занятий и проходы в рекреацию.

Индивидуальные столики можно монтировать к ленточному столу у оконной стены или к сплошной шкафной стене.

Для магнитофона и телеаппаратуры необходим специальный стол-тележка — один на несколько классов. Стационарные телевизоры можно располагать в нишах шкафных классных перегородок за раздвижными меловыми досками. В этом случае

одна установка на поворотном столе может обслуживать два смежных класса.

Классные телевизоры с большим экраном целесообразно крепить к стене (потолку) у доски. Телевизоры со средним экраном (2—3 на класс) удобнее размещать на стене, смежной с рекреацией.

Для младших классов продленного дня можно рекомендовать кровати, собираемые в штабеля, или кровати-тележки, которые будут храниться в боксах рекреации.

Аудитории специальных средних и высших учебных заведений следует оборудовать мебелью, разрабатываемой на основе изделий классных комнат массовых школ. Учитывая, что при тех же параметрах помещения численность групп слушателей здесь меньше, рабочие плоскости столов на одного студента можно увеличить до 60×60 или 75×60 см. В аудиториях для дипломников и самостоятельной подготовки студентов рабочие столы целесообразно решать с перегородками-барьерами и индивидуальными тумбами.

До сих пор рекреации в наших школах из-за отсутствия необходимого оборудования не используются в полной мере. Для рекреации на основе комплекта элементов (доска для столов, два типа опор, в том числе тумба, сиденья банкеток, ящики для цветов) можно создавать различные композиции типа стол-банкетка-цветочница и др. Можно сконструировать шкаф-экран, позволяющий смотреть фильмы без затемнения. Здесь может использоваться и классная мебель, а также трапециевидные столы, в плане которых находятся три равнобедренных треугольника — такие столы в блоках создают удобные агрегаты, особенно если каждый стол снабдить двумя щитами-перегородками. Для проведения выставок из набора классных досок и полок на стойках легко сделать щиты у стен. К стенам можно крепить (подвешивать) съемные столы (для работы и завтраков), столы-верстаки, скамейки и т. п. Встроенные секции классных шкафов-перегородок двухстороннего действия могут использоваться в рекреациях.

В рекреациях первых классов следует установить

мебель-игрушки. Крупногабаритные игрушки транспортной тематики могут быть использованы для обучения детей правилам уличного движения. С этой же целью пластиковые ковровые покрытия полов можно инкрустировать орнаментом, имитирующим переходы, дорожные знаки и т. д.

\* \*  
\*

В последние годы большую работу по оптимальному решению школьного оборудования провел ЦНИИЭП учебных зданий. Думается, следовало бы организовать опытные школы-лаборатории для испытания нового оборудования, здесь проводили бы работу научно-исследовательские институты и предприятия, выпускающие изделия.

Старые стандарты изжили себя, а новое оборудование, апробированное и у нас и за рубежом, доказало свою эффективность. Поэтому необходимо разработать новые стандарты на отдельные изделия и межотраслевой стандарт на весь комплект школьного оборудования.

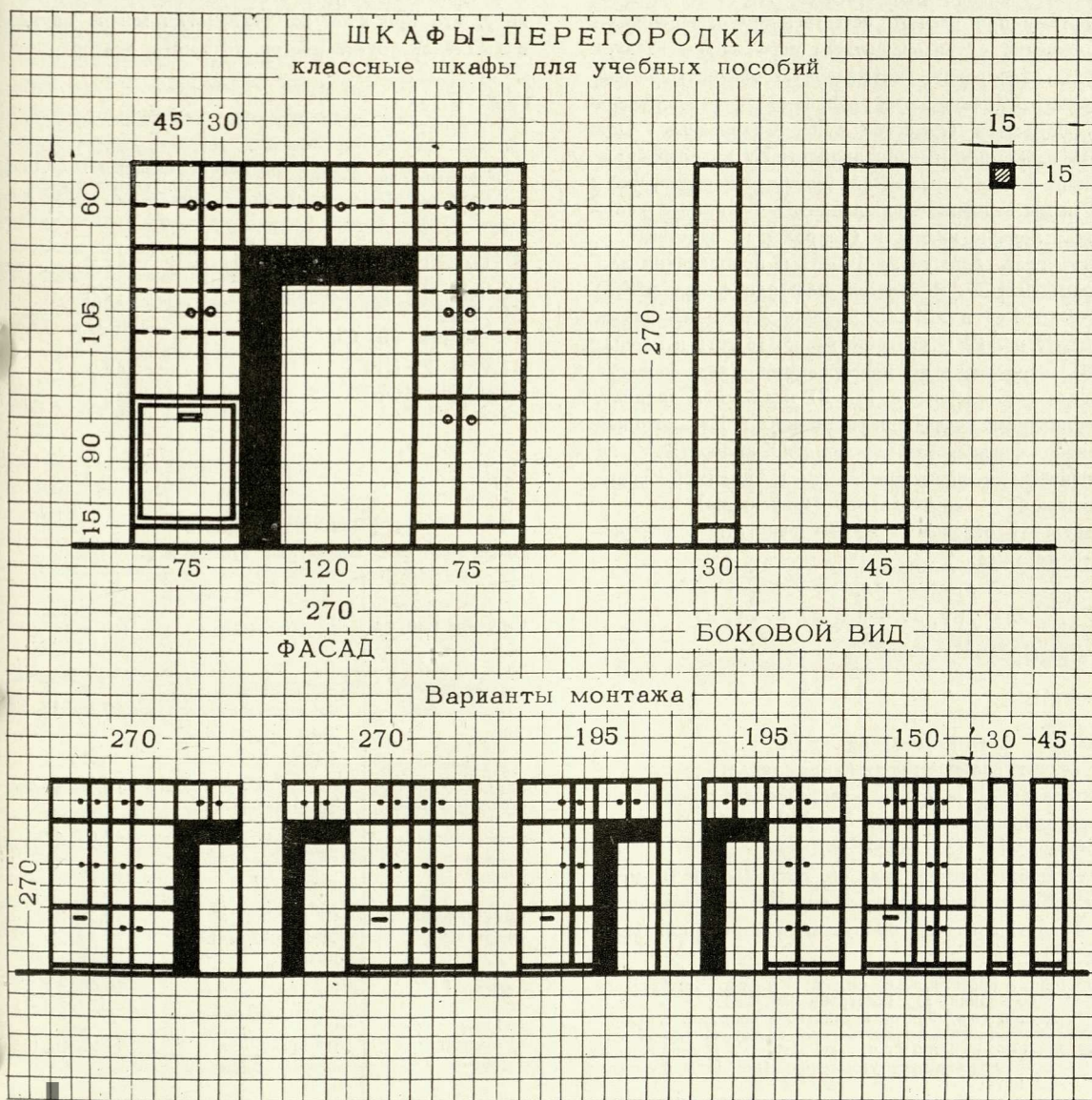
Видимо, есть смысл организовать союзную или республиканские фирмы по выпуску и комплектации основного школьного оборудования.

Эти производственно-торговые объединения, непосредственно связанные с предприятиями технологической специализации, должны иметь художественно-архитектурные ателье, которые на договорных началах проводили бы комплексную организацию школьных интерьеров; магазины-выставки (на базе учколлекторов) с методическими кабинетами. В офисе фирмы (предположим, «Школьник») следует организовать Центральный ассортиментный кабинет.

Идеологическое руководство работой такой фирмы должен взять на себя НИИ школьного оборудования и технических средств обучения Академии педагогических наук СССР, которому пришло время стать полноправной головной научно-методической и экспериментальной организацией страны.

11, 12, 13. Серия рабочих столов для учащихся. Разработаны в ЦНИИЭП учебных зданий.

Схема принципиальных решений оборудования классов общеобразовательных школ  
(к типовым проектам)



## Совещание представителей патентных служб

В конце 1968 года впервые состоялось совещание работников патентных служб Москвы и Московской области по вопросам защиты, экспертизы, классификации промышленных образцов, а также оформления заявок на них и соответствующей информации.

Во вступительном слове начальник отдела промышленных образцов и товарных знаков Комитета по делам открытий и изобретений Ю. Кулаков отметил, что, несмотря на высокое качество ряда изделий, выпускаемых отечественной промышленностью, они часто уступают по внешнему виду аналогичным зарубежным изделиям.

Ю. Кулаков обратил внимание участников совещания на недооценку важности регистрации новых образцов и получения свидетельств.

О целях и задачах правовой защиты в СССР и за рубежом рассказал старший научный сотрудник ЦНИИПИ Э. Гаврилов. Докладчик отметил, что в соответствии с 5-й статьей Парижской конвенции об охране промышленной собственности, к которой присоединился СССР, требуется обязательная регистрация новых промышленных изделий.

Начальник отдела экспертизы промышленных образцов ВНИИТЭ Е. Дубовский посвятил свое выступление вопросам составления заявок, оформлению документации, анализу представляемых для экспертизы материалов и дал развернутую оценку ряда промышленных образцов с точки зрения единства их технических и эстетических качеств.

Зав. лабораторией классификации ЦНИИПИ П. Полохин остановился на способах классификации промышленных образцов в различных странах и, особенно, на международной системе промышленных образцов (МКПО), принятой в СССР. Эта система, используемая в ряде стран, позволяет унифицировать справочно-поисковый аппарат по промышленным образцам. Об информационной литературе, выпускаемой в СССР, рассказал заведующий редакцией промышленных образцов ЦНИИПИ С. Лучининов, указавший, что, начиная с 1967 года, выпускаются публикации о промышленных образцах, зарегистрированных в США, Японии и Югославии\*.

ЦНИИПИ изыскивает новые формы патентной информации по промышленным образцам, в частности, в 1969 году намечено приступить к созданию системы избирательного распределения сведений, автоматического перевода и реклассификации названий японских и американских промышленных образцов. Планируется составление терминологического словаря.

В процессе обсуждения сообщений было сделано много ценных замечаний по улучшению информации о промышленных образцах, правовой защите, упорядочению экспертизы, быстрейшему созданию фондов промышленных образцов во всех патентных службах. Все это обеспечит возможность проведения предварительной экспертизы на местах.

Выступающие отметили необходимость проведения экспертизы промышленных образцов на новизну во ВНИИГПЭ, а не во ВНИИТЭ, где следует осуществлять только контроль с точки зрения технической эстетики; указывали на важность проведения совещаний по промобразцам в других городах. На совещании присутствовало около двухсот работников патентных служб не только Москвы и Московской области, но и Ленинграда, Харькова, Саратова, Рязани и других городов.

\* См. «Техническая эстетика», 1969, № 1.

С. Лучининов, ЦНИИПИ

# Влияние теплозащитного остекления на цветовой комфорт помещений

Е. Занис, аспирант ВНИИТЭ,  
Г. Замаев, канд. технических наук, ЦНИИЭП  
учебных зданий

В последние годы в связи с появлением специальных солнцезащитных стекол различных цветов и оттенков стало возможным с помощью соответствующего остекления производственных зданий формировать цветовой климат помещений. Солнцезащитное остекление меняет спектральный состав (а следовательно, и цветность) естественного освещения, что сказывается и на цвете поверхностей. Цветные теплопоглощающие стекла часто применяются без учета природно-климатических особенностей районов, ориентации зданий, цвета в интерьере и, что особенно существенно, без учета психофизиологического влияния цветного освещения на человека. Исследования С. Кравкова, В. Шеваревой\* и других показали, что фиолетовый свет вызывает значительное замедление реакций (простой — на 27%, сложной — на 39%); красный свет ускоряет реакции на 1,4—5%, но вызывает быстрое утомление зрения; желтый, близкий к привычным нам солнечным лучам, почти не меняет скорости реакции и повышает остроту различения объектов. Освещение с преобладанием лучей длинноволновой части видимой зоны солнечного спектра создает ощущение тепла, а коротковолновой части — ощущение холода в большей степени, чем поверхностные цвета с теми же характеристиками. По сравнению с обычными стеклами солнцезащитные имеют меньшие коэффициенты пропускания в видимой области спектра (тв). Поэтому при их применении снижается коэффициент естественной освещенности (к.е.о.). Поскольку к.е.о. лимитируется нормами естественной освещенности, при проектировании зданий необходимо подбирать остекление так, чтобы норма к.е.о. соблюдалась.

\* См., напр.: С. Кравков. Цветовое зрение. М., изд. АН СССР, 1951; В. Шеварева. Влияние цветного освещения на мускульно-двигательную работоспособность. Проблемы физиологической оптики, т. 9, 1950.

На основании экспериментов авторы установили, что для южных районов СССР (IV климатическая зона) минимально допустимое значение тв равно 39,0%. Границы допустимого снижения пропускания теплозащитных стекол в видимой части спектра для всех климатических районов Советского Союза приводятся в таблице 1.

Теплозащитные стекла выпускаются с различным светопропусканием и различной цветностью для учета конкретных условий зрительной работы\*.

При одинаковых уровнях освещенности цветность освещения по-разному влияет на ряд зрительных функций — устойчивость ясного видения, остроту зрения и т. п., о чем говорят данные С. Кравкова, Е. Рабкина\*\*, Д. Дионе, Буртона Антони и др., а также на некоторые психические функции. Глазом плохо воспринимаются лучи, расположенные у границ видимой части спектра; максимум чувствительности находится в пределах длины волны 555 нм (номомикрон). Относительная чувствительность глаза к различным спектральным цветам называется спектральной видностью (Vλ).

Поэтому при расчете естественной освещенности помещений с теплозащитным остеклением следует вводить поправку, учитывающую цветность остекления. Величина этой поправки была получена Г. Замаевым совместно с С. Соловьевым. Она названа коэффициентом видности Kv, который справедлив и для отражающих цветных поверхностей. Если мы отложим в одном масштабе системы координат кривую видности (наибольшая чувствительность глаза берется за 100%) и пропускания для разных стекол и отнесем площади фигур ABCD (стекло 1-е) и A'B'C'D' (стекло 2-е) к площадям AMND и APRD соответственно, то есть к площадям, ограниченным пропусканием (для каждого стекла соответственно 1 и 2) и осями координат, то получим коэффициент видности Kv, который свяжет физиологическое понятие видности Vλ и физическое — пропускание тв в видимой части спектра (τλ — спектральное пропускание). Результат отношения можно записать в следующей формуле:

$$K_V = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} V_{\lambda} d\lambda + \int_{\lambda_3}^{\lambda_4} \tau_{\lambda} d\lambda + \int_{\lambda_5}^{\lambda_6} V_{\lambda} d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \tau_{\lambda} d\lambda}$$

где Vλ — спектральная видность;

τλ — спектральное пропускание стекла;

интервалы λ<sub>1</sub>, λ<sub>2</sub>, λ<sub>3</sub>, λ<sub>4</sub>, λ<sub>5</sub> определяют границы зон спектропропускания: при λ<sub>1</sub> = 380 нм < λ<sub>3</sub> < λ<sub>4</sub> < λ<sub>2</sub> = 750 нм, Vλ = f(λ), τλ = F(λ).

Для любого стекла, зная его пропускание тв, можно найти соответствующий ему Kv; их перемножение даст значение пропускания в видимой части

спектра с учетом спектральной чувствительности глаза τв, то есть:

$$\tau_v^b = \tau_b \cdot K_V$$

Если рассмотреть различные типы стекол с одинаковым тв, то можно выбрать стекло, которое будет лучшим с точки зрения условий зрительной работы. Теплозащитные стекла с пленочными покрытиями из окислов металлов TiO<sub>2</sub>, Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и SnO<sub>2</sub> (Sb) обладают примерно одинаковой зависимостью Kv от тв. Стекло с пленкой из окислов железа (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) несколько хуже по условиям видимости, так как его значение Kv ниже, чем у других стекол. Стекла красного цвета ухудшают условия зрительной работы, утомляя зрение, на что указывают значения Kv, меньшие единицы.

Как показало обследование светового режима фабрики светотехнической бумаги, где по технологии производства применяются стекла красного цвета, раздражающее действие этого цвета сильно сказывается в конце рабочего дня и даже после работы. В результате экспериментов авторы пришли к выводу, что при этой же технологии можно применять стекла других цветов, которые в полтора раза

Таблица 1

Климатические районы	тв — рекомендуемые коэффициенты пропускания в видимой части спектра, %
IB, IIA, IG севернее 60° СШ	62,2
IA, AB, IIB, IIB севернее 60° СШ	52,0
IG — южнее 60° СШ	
IIIA, IIIB, IIIB	44,2
IVA, IVB, IVB	39,0

Таблица 2

Значение пропускания тв и цвета различных теплозащитных стекол и фильтра

Стекла и фильтры	Цвет	тв — пропускание видимой части спектра
окисно-титановое	от светло-к темно-коричневому	67,8—18,4
окисно-оловянно-сурьмяное	от светло-к темно-голубому	73,3—16,5
окисно-железистое	от светло-к темно-оранжевому	44,0—4,7
окисно-кобальтовое	от светло-к темно-коричневому	40,5—2,9
стекло ГИС	от светло-к темно-зеленому	59,9—13,2
пурпурный фильтр	от светло-к темно-красному	81,0—62,6

\* Методику расчета к.е.о. см.: А. Гусев. Естественное освещение зданий. М., Госстройиздат, 1961.

\*\* С. Кравков. Фактор цветности в вопросах светотехники. Тезисы докладов Всесоюзной светотехнической сессии. М., 1945. Е. Рабкин. Лабораторные и клинические материалы по цветовому утомлению. Проблемы физиологической оптики, т. 6, 1948.

увеличивают освещенность, не влияя на технологию производства и не раздражая глаз.

Учет цветности теплозащитного остекления при светотехническом расчете требует особой методики натуральных измерений освещенности.

Для исследования влияния солнцезащитного цветного остекления на световой режим помещений лабораторией светотехники и светопрозрачных ограждений ЦНИИЭП учебных зданий при участии авторов в московской школе № 94 в июле-августе 1967 года был проведен натуральный эксперимент.

В соответствии с задачами эксперимента на втором этаже школьного здания были выбраны три классных помещения с южной ориентацией, равноценных по объемно-планировочному решению: два экспериментальных, одно контрольное. В экспериментальных классах были установлены стекла с окисно-оловянно-сурьмяным покрытием, коэффициенты пропускания которых соответственно равнялись: в первом классе  $\tau_v = 59,2\%$ , во втором  $\tau_v = 38,6\%$ .

Цветное остекление устраняет явление слепимости, вызванное блескостью и солнечными бликами на поверхностях, попадающих в поле зрения.

На рисунке 2 приводятся графики распределения экспериментальных значений к.е.о. с учетом поправки на коэффициент видности  $K_v$ . Анализ графиков показывает, что значения к.е.о. в экспериментальных классах снижаются соответственно величинам светопропускания стекол. Но при учете цветности освещения, то есть при введении поправки на коэффициент видности, значения к.е.о. значительно повышаются. Это значит, что при определенных условиях зрительной работы можно идти на снижение общей освещенности, поскольку цветность освещения усиливает зрительные функции.

Методом фотографической регистрации исследовано распределение яркостных контрастов поверхностей интерьера, попадающих в поле зрения. Сравнение результатов исследования позволило сделать вывод, что применение теплозащитного остекления снижает яркостные контрасты между участками с высокой яркостью (светопроемы и солнечные блики) и поверхностями интерьера. Так, если при обычном остеклении соотношение яркостных контрастов между классной доской и светопроемом составляет 1:32, то при цветном теплозащитном остеклении 1:12.

Увеличение цветовой насыщенности стекол приводит также к повышению их теплозащитного эффекта. Судя по результатам экспериментов, остекление из теплозащитных стекол является эффективным средством солнцезащиты: поступление тепла внутрь помещений снижается на 50—60%.

Результаты исследования теплотехнических и светотехнических свойств теплозащитных стекол дают возможность выбрать оптимальный цвет стекла для различного рода работ и климатических зон. По цвету теплозащитные стекла могут быть голубыми, зеленоватыми, коричневыми в зависимости от химического состава добавок или свойств пленок, которыми они покрываются (см. таблицу 2).

Ниже приводятся координаты цветности (для ис-

Таблица 3

Таблица изменения цвета поверхностей в зависимости от цветности теплозащитных стекол и фильтра

Цвет поверхности	В свете через стекло			
	пурпурное	окисно-железистое	стекло ГИС	окисно-оловянно-сурьмяное
черный	черно-пурпурный	коричневый	зеленовато-коричневый	голубовато-черный
белый	красный	оранжевый	зеленый	голубой
красный	интенсивно красный	пунцовый	коричневый	фиолетовый
оранжевый	то же	интенсивно оранжевый	желтый	коричневый
желтый	оранжевый	оранжевый	зеленовато-желтый	зеленый
зеленый	серый или черный	желто-зеленый	ярко-зеленый	голубовато-зеленый
голубой	фиолетовый	серый	голубовато-зеленый	ярко-голубой
фиолетовый	пурпурный	коричнево-красный	буро-зеленый	голубовато-фиолетовый

точника «А») основных перспективных образцов цветных теплозащитных стекол, рекомендуемых нами для остекления промышленных зданий. Это стекло голубого цвета с окисно-оловянно-сурьмяным покрытием (пропускание в процентах  $\tau_v = 59,2$ ) с координатами цветности:  $x = 0,416$ ,  $y = 0,402$  и зеленоватое стекло ГИС, окрашенное в массе с пропусканием  $\tau_v = 59,9\%$  и координатами цветности:  $x = 0,425$ ,  $y = 0,412$ .

Анализируя таблицу 3, можно сделать заключение, что цветность естественного света, пропущенного через эти стекла, находится в зоне оптимальных цветов и, таким образом, будет благотворно влиять на работоспособность.

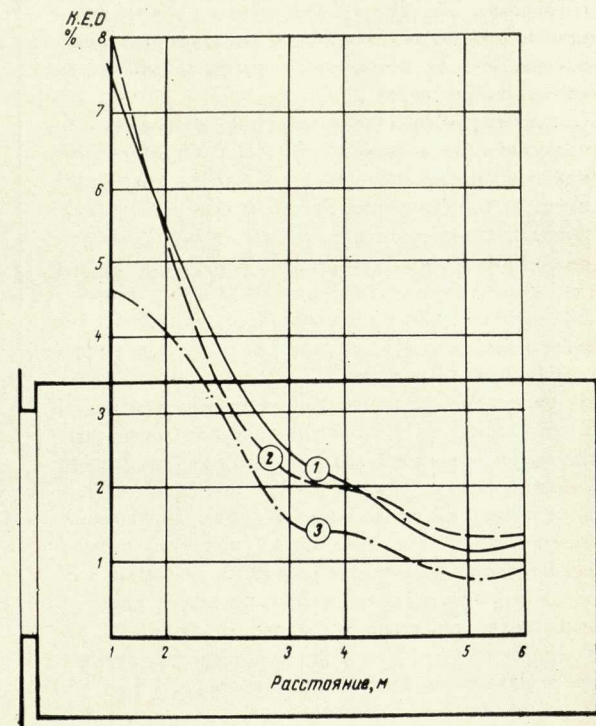
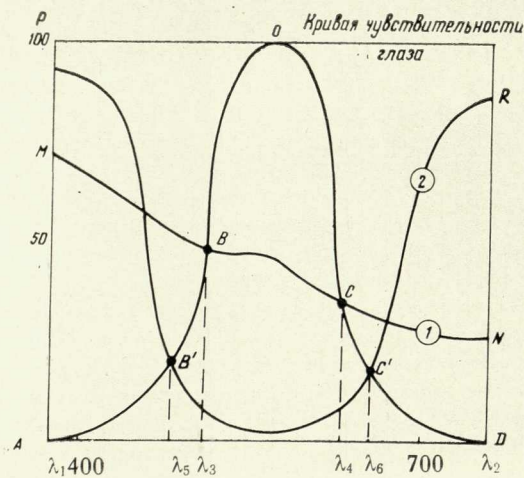
При использовании цветного остекления следует очень осторожно подходить к цветовой обработке интерьера, поскольку освещение влияет на цвет поверхностей. Так, поверхность кажется нам красной в белом свете потому, что она отражает больше красного, чем других цветов. Если же красную

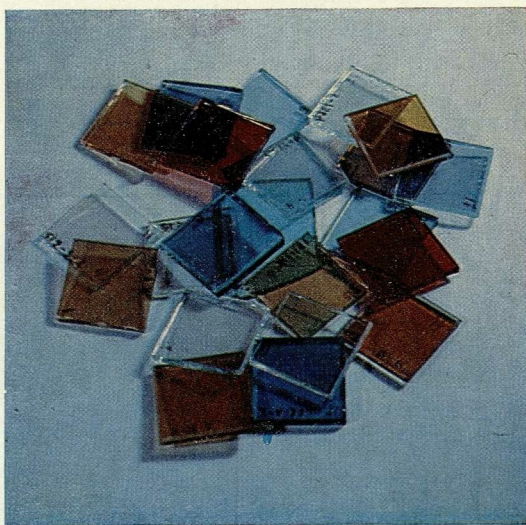
поверхность осветить зеленым светом, то она окажется черной (см. таблицу 3).

Из таблицы 3 видно, что если цвет поверхности имеет одинаковые характеристики со светом, то она окажется более интенсивной. Если же характеристики разные, то цвет поверхности искажается, становится блеклым или черным.

При использовании цветного остекления на промышленных предприятиях светящиеся проемы окон следует рассматривать как элементы общей цветовой гармонии интерьера, как декоративные акценты в цветовой схеме. Особенно важно, чтобы цвет поверхностей в интерьере был увязан с цветом остекления. В этом может помочь таблица 3.

1. График теоретического вывода коэффициента видности  $K_v$ .
2. График распределения экспериментальных значений к.е.о. с учетом поправки на коэффициент видности  $K_v$ .





3. Виды цветных теплозащитных стекол.

В южных районах предпочтительны стекла с низким пропусканием в инфракрасной зоне, чтобы компенсировать неблагоприятное воздействие повышенной температуры на организм и психику человека.

Ощущение температуры при восприятии холодных цветов на  $2-3^\circ$  ниже, чем при восприятии теплых. К стеклам холодных цветов относится стекло ГИС, выпускаемое Азербайджанским стекляным заводом (Баку), и стекло с окисно-оловянно-сурьмяным покрытием (Ашхабад).

В зависимости от зрительной работы на производстве в южном климате возможно применение стекол теплых тонов (окисно-титановое и окисно-железистое) при условии, если окна помещений ориентированы на север. Вообще при выборе цвета стекла необходимо всегда учитывать ориентацию зданий, ибо от нее зависит спектральный состав естественного света.

В южных районах теплозащитные стекла нельзя применять без двойного остекления с продуваемым межрамным пространством — иначе это будет иметь обратный эффект. Именно поэтому теплозащитные цветные стекла теплых тонов целесообразно применять на севере, поскольку, не пропуская тепловых лучей, они сами аккумулируют тепло.

Эффективно применение цветного остекления на железнодорожном транспорте в вагонах с кондиционированием воздуха, причем цвет стекол становится приемом эстетической выразительности.

Таким образом, при проектировании интерьеров помещений с цветным остеклением необходим комплексный учет влияния цветности остекления в интерьере на цветосветовой режим помещений.

Цветовую обработку помещений при этом следует создавать с учетом требований к условиям зрительной работы и влияния определенного цвета на психофизиологическое состояние человека. И, наконец, теплозащитное цветное остекление, являясь селективным по пропусканию, обогащает цветовое решение интерьера.

## Массовые средства измерения и резервы улучшения их эстетического уровня

**А. Иванов**, директор московского инструментального завода «Калибр»

С ростом требований к изделиям машиностроения и приборостроения встал вопрос об улучшении качества измерительных средств и повышении культуры обращения с инструментом. Какие же требования мы предъявляем к современному измерительному инструменту? Он должен обладать высокими техническими параметрами, быть удобным в эксплуатации и хранении, иметь хороший внешний вид. Для измерительного инструмента вопросы эстетического уровня имеют не только большое значение, но и, мы бы сказали, особую специфичность, так как они неразрывно связаны с решением проблемы качества инструмента в целом.

Наиболее массовыми, универсальными и достаточно точными средствами для линейных измерений в машиностроении являются штангенциркули, калибры (гладкие, резьбовые и др.), микрометры, наборы концевых мер. Насыщение ими промышленности огромно. Только один московский инструментальный завод «Калибр» за последние десять лет выпустил 7 млн. штангенциркулей, 4 млн. микрометров, свыше 30 млн. калибров.

Эти цифры уже сами по себе показывают, какое большое значение для промышленности имеют качество, правильная эксплуатация и содержание инструмента.

**Штангенциркули** (по ГОСТ 166-63)

Модель ШЦ-I (рис. 1) изготавливается рядом предприятий, в том числе и московским инструментальным заводом «Калибр». Его характеристика: предел измерения 0—125 мм, точность отсчета по нониусу 0,1 мм. Конструкция губок приспособлена для измерения охватываемых и охватываемых размеров, а глубина мер позволяет измерять размеры «от упора до упора».

Штангенциркули ШЦ-I как массовая продукция начали выпускаться на заводе «Калибр» с 1940 года. Потребность в них была огромной. Поэтому главная задача, стоявшая перед конструкторами в тот период, заключалась в уменьшении трудоемкости их изготовления. Только таким путем можно

было увеличить выпуск штангенциркулей. Конструкция штангенциркуля за это время стала более технологичной. Однако эстетические показатели на этом этапе развития производства не были решающими. Поэтому, несмотря на точность, предусмотренную ГОСТами, штангенциркули с точки зрения технической эстетики имеют некоторые недостатки: однообразие отделки, не вполне отработанную форму инструмента.\* (Так, выступ на подвижной рамке, заменяющий курок, и винтовой стопор не вписываются в общий контур прибора. При пользовании таким стопором рабочему приходится манипулировать обеими руками.) Это ухудшает внешний вид инструмента и снижает удобство пользования им.

Штангенциркуль ШЦ-II без глубиномера (рис. 2), выпускаемый рядом заводов, имеет следующую характеристику: предел измерения 0—200 мм, точность отсчета по нониусу 0,05 мм. Форма штангенциркуля ШЦ-II сложная, плохо организованная. В конструкции много элементов, композиционно не связанных между собой. Фиксирующие винты резко выступают, короткая рамка микровинта легко перекашивается.

За рубежом наиболее распространенным является штангенциркуль с двухсторонним расположением губок (для наружных и внутренних измерений) и глубиномером. Такой штангенциркуль за счет усложнения технологии изготовления выпускается с пределами измерений 0,05 мм и длиной измерений 160—170 мм. Многие модели имеют двойную шкалу — миллиметровую (до 160 мм) и дюймовую (до 6 дюймов). Ряд фирм выпускает штангенциркули с курковым тормозом. Это усложняет их изготовление, но работать таким инструментом значительно удобнее. Курковый тормоз позволяет сразу фиксировать установленный размер и не требует дополнительных операций для стопорения подвижной рамки стопорным винтом. Наличие нониуса с точностью отсчета 0,05 мм удовлетворяет требованиям большинства массовых современных измерений, производимых на универсальных станках или при слесарной обработке деталей. Рациональная форма, отсутствие следов грубой обработки, отличная читаемость делений и цифр, применение нержавеющей стали и гальванических покрытий для получения глянцевой и матовой поверхностей обеспечивают хорошее качество, удобную эксплуатацию и высокий эстетический уровень штангенциркулей (рис. 3—7).

Таким образом, опыт изготовления измерительного инструмента у нас и за рубежом позволяет выявить некоторые особенности в развитии конструкции и общей трактовке формы штангенциркуля. Эти особенности сводятся к следующему.

Основа конструкции — это развитие существующей модели с овальными губками, нутромером и глубиномером. Наличие двойной шкалы (миллиметровой и дюймовой) и куркового тормоза (у некоторых моделей) улучшают эксплуатационные качества штангенциркулей. Намечается определенная тенденция к более рациональному использованию



свободных плоскостей инструмента. Например, в последней модели штангенциркуля, выпускаемого заводом «Калибр», имеется две шкалы — миллиметровая (с точностью до 0,1 мм) и дюймовая (с точностью до 1/128 дюйма, что соответствует 0,2 мм). На обратной стороне подвижной рамки находится справочная табличка для отверстий под метрическую резьбу.

Как уже говорилось, внешний вид любого инструмента, а измерительного особенно, во многом зависит от отделки. Эту задачу художник-конструктор должен решать совместно с технологами. Поэтому при разработке инструмента художник-конструктор должен опираться на технолога, задача которого — предложить оптимальные способы, обеспечивающие высококачественную обработку плоскости, четкость делений и хорошую гравировку цифр. Эта задача может быть решена путем улучшения механической обработки поверхностей с последующей комбинацией фотохимической и гальванической обработки. Одним из таких способов в настоящее время является гальваническая обработка поверхности — матовая и гляцевая (рис. 4) или чернение отдельных элементов (рис. 5).

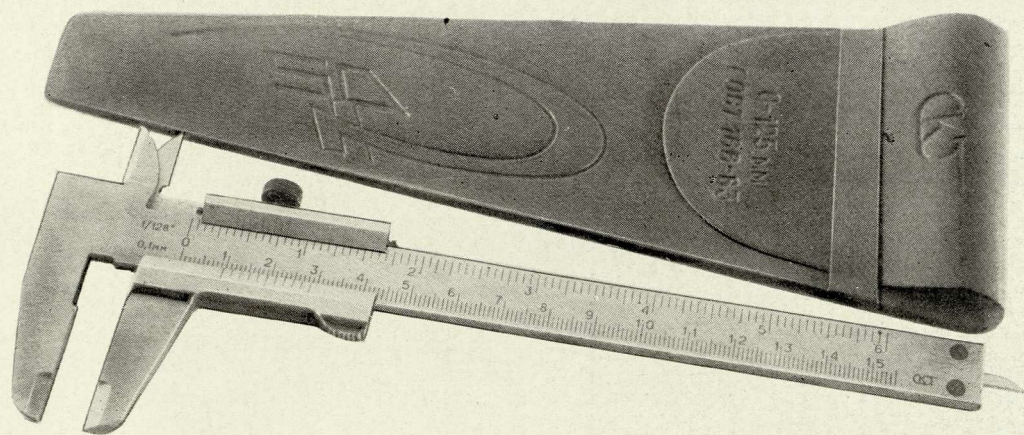
Для внешнего вида инструмента большое значение имеет постановка фирменного знака. Четкий и строгий фирменный знак украшает инструмент и повышает ответственность завода-изготовителя за свое изделие.

Для защиты штангенциркуля от повреждения служит чехол. К сожалению, эксплуатационные качества и эстетический уровень отечественных чехлов еще очень невысокие. Выпускаемые в настоящее время чехлы (ГОСТ 10354—63) из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2—0,4 мм далеки от совершенства и по форме и по цвету. Наиболее распространенная форма чехла — в виде трапеции (см. рис. 1) — не самая удобная. Выбор цвета случайный, обычно он зависит от имеющегося в данный момент на производстве материала. Между тем цвет в этом случае мог бы нести и функциональную нагрузку. Яркий чехол, отличающийся от цветового фона, образуемого станками, тумбочками и верстаками, может помочь рабочему быстрее найти нужный инструмент.

За рубежом производство чехлов находится на более высоком уровне. Большое место в работе фирм, выпускающих измерительный инструмент, занимают поиски форм и конструкций чехлов и футляров для штангенциркулей (рис. 4, 5, 7). Различные фирмы используют разный материал — дерево, пластмассу, кожу. Во многих странах к разработке футляров привлекаются художники-конструкторы, что, конечно, положительно сказывается на качестве продукции.

#### Микрометры

В производственной практике применяются микрометры различного назначения и размеров: микрометры для измерений резьбы, рычажные, индикаторные и т. д. Наиболее распространенным в технике массовых линейных измерений является обыч-



1. Штангенциркуль ШЦ-I с чехлом. Изготовитель — московский завод «Калибр».

ный микрометр, выпускаемый заводом «Калибр» (рис. 10) и предназначенный для ряда диапазонов измерений (0—25, 25—50, 50—75, 75—100 мм). Он обеспечивает точность отсчета до 0,01 мм. Его характеристика (по ГОСТ 6507—60): допустимая погрешность показаний  $\pm 4$  мк; допустимые отклонения от параллельности плоских измерительных поверхностей  $\pm 2$  мк; измерительное усилие 500—900 г/с.

Этот инструмент с момента его создания внешне почти не изменился.

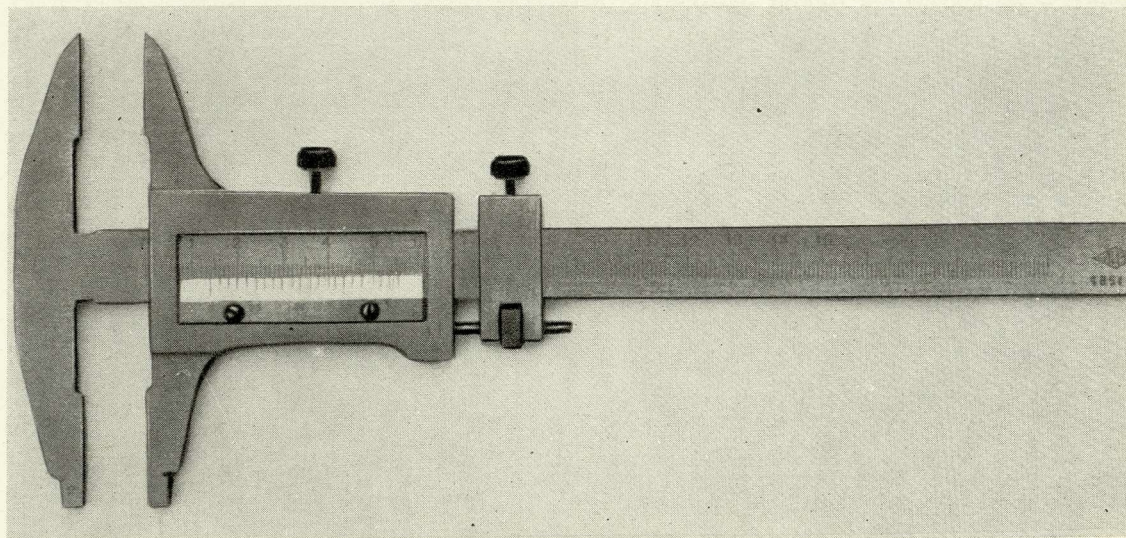
Основные элементы, определяющие форму микрометра, — скоба, микрометрическая головка и стопорный винт. Скоба обеспечивает жесткость инструмента. Поскольку с помощью микрометра измеряют микронные отклонения линейных размеров, очень важно сохранить постоянной его температуру. С этой целью и применяются пластмассовые щечки, которые, с одной стороны, служат теплоизоляцией, с другой — декоративным элементом, украшающим инструмент.

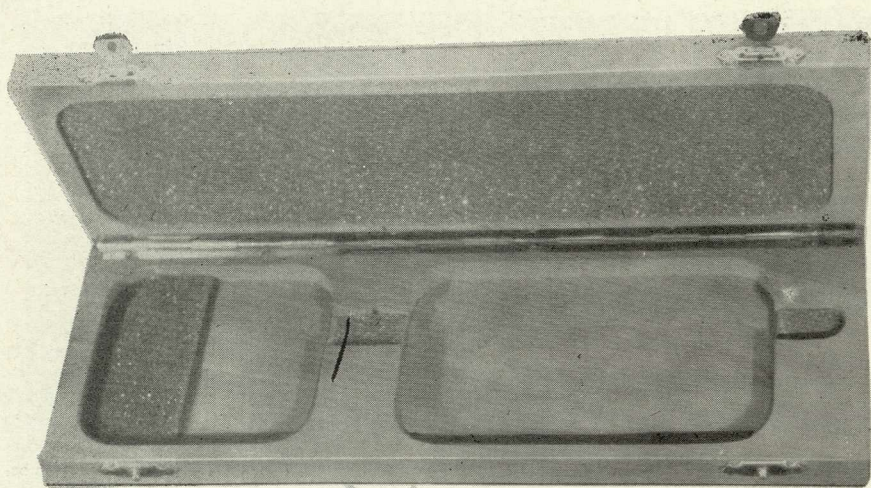
В настоящее время для изготовления скоб используют три способа: фрезерование контура и его плоскостей (например, микрометры фирмы *Цейс*, ГДР), литье (микрометры польского инструментального завода им. К. Сверчевского) и штамповка. Завод «Калибр» для микрометров с диапазоном измерений 0—25, 25—50 мм скобы делает литыми, а для микрометров с диапазоном измерений 50—75, 75—100 мм — штампованными и чеканными. Литье позволяет получить более сложную форму скобы, чем штамповка.

Почти все отечественные заводы выпускают скобы, покрытые черным лаком «муар», который плохо поддается очистке от загрязнений. Барабан и трещотка покрываются гальваническим матовым хромом. Это облегчает чтение делений и защищает их от коррозии.

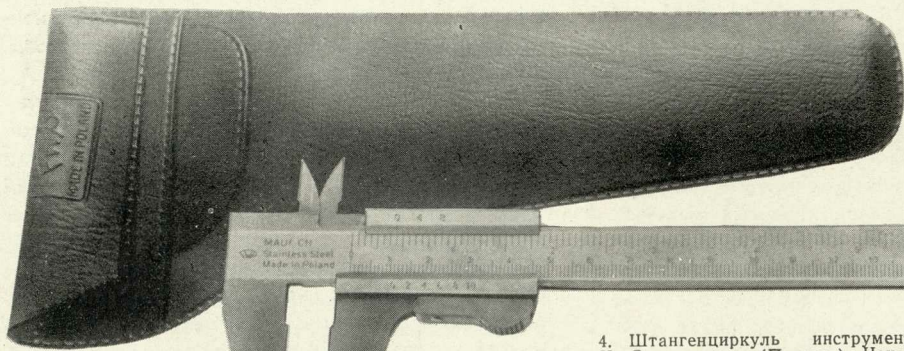
Из зарубежных образцов представляет интерес микрометр швейцарской фирмы *Теза* (рис. 9) — так называемый тезамастер. Точность отсчета 1/1000 мм. Этот инструмент имеет улучшенные

2. Штангенциркуль ШЦ-II. Изготовитель — Ленинградский инструментальный завод.



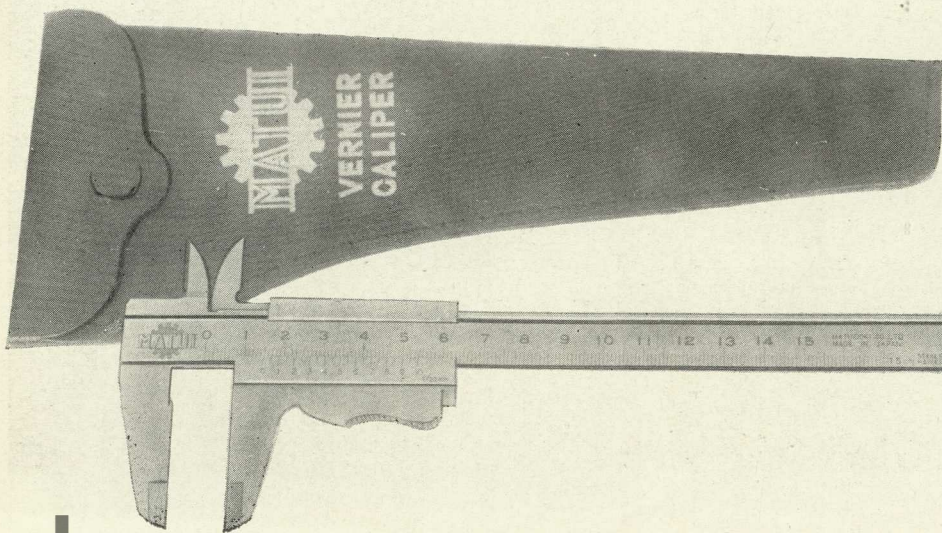


3. Штангенциркуль швейцарской фирмы *Теза* с ценой деления 0,05 мм. Футляр—деревянный, с пороховой подушкой.



4. Штангенциркуль инструментального завода им. К. Сверчевского (Польша). Чехол из пластика с тисненным фирменным знаком.

5. Штангенциркуль японской фирмы *Матсуи*. Чехол из плотной кожи с тиснением под золото и крупным фирменным знаком.



технические характеристики и в то же время отличается высокими эстетическими качествами. Контуры модели строгие. Форма скобы как бы сливается с контуром микрометрической головки. Вместо стопорного винта в конструкцию очень удачно вписывается эксцентриковый зажим, который обеспечивает удобство эксплуатации. Наклонное расположение делений (рисок) на горизонтальной шкале позволяет быстрее производить отсчет. Скоба имеет матовую хромированную поверхность и накладные пластмассовые щечки, содержащие необходимую маркировку и надписи.

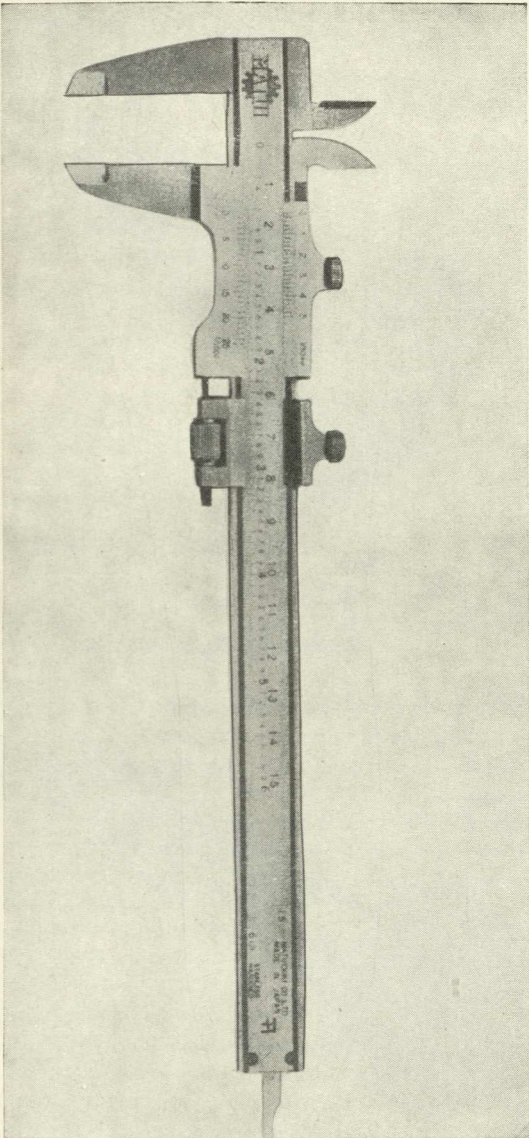
В настоящее время на заводе «Калибр» разрабатываются новые модели микрометров, отвечающих требованиям технической эстетики. Так, для улучшения внешнего вида скоб изготавливаются съемные теплоизолирующие пластмассовые накладки (рис. 10). Форма и конструкция новых скоб более современна, чем форма штампованной скобы. Большие возможности открывает применение металлической штампованной скобы, заармированной в пластмассовую оболочку. По цвету пластмассы можно было бы различать микрометры для разных пределов измерения. Определенный интерес представляют работы по напылению металлических скоб пластмассой. Но этот способ в отличие от прессования более ограничен в своих эстетических возможностях.

Для хранения микрометра до сих пор часто используется деревянный футляр (рис. 11). Однако обеспечить высокое качество деревянных футляров в условиях массового производства весьма сложно. В эксплуатации они быстро загрязняются. Вот почему внешний вид их не вызывает у потребителя чувства большого уважения к самому инструменту. Только пластмассы дадут полное решение вопроса о производстве высококачественных футляров для микрометров.

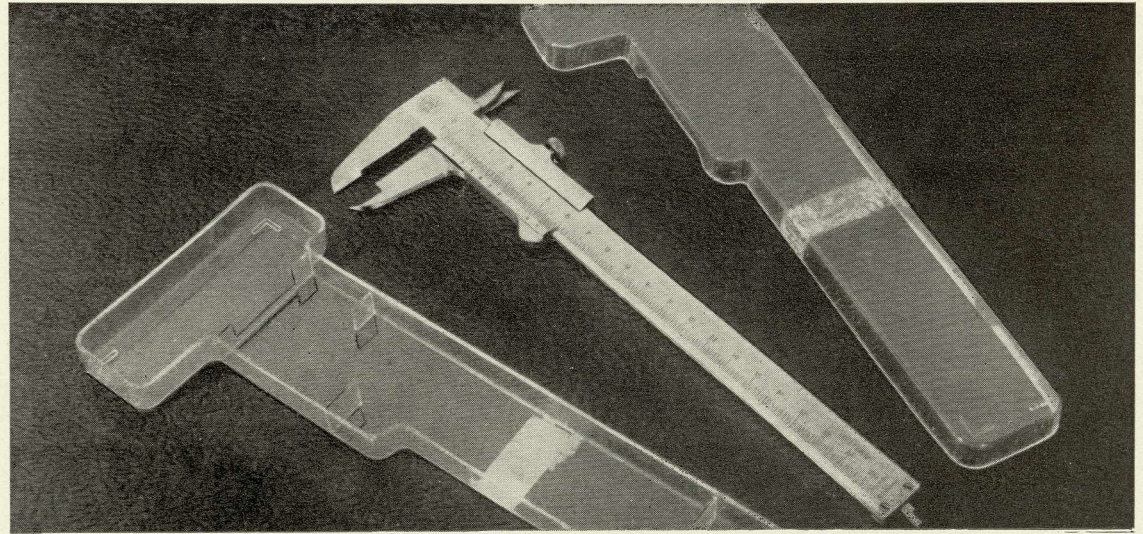
С 1967 года завод «Калибр» начал осваивать производство футляров для измерительного инструмента из пластмасс. В настоящее время микрометры всех размеров выпускаются только в пластмассовых футлярах. Такой футляр не боится влаги, масел, гигиеничен, имеет приятный внешний вид. Пользоваться им удобнее, чем деревянным.

#### Круглые калибры

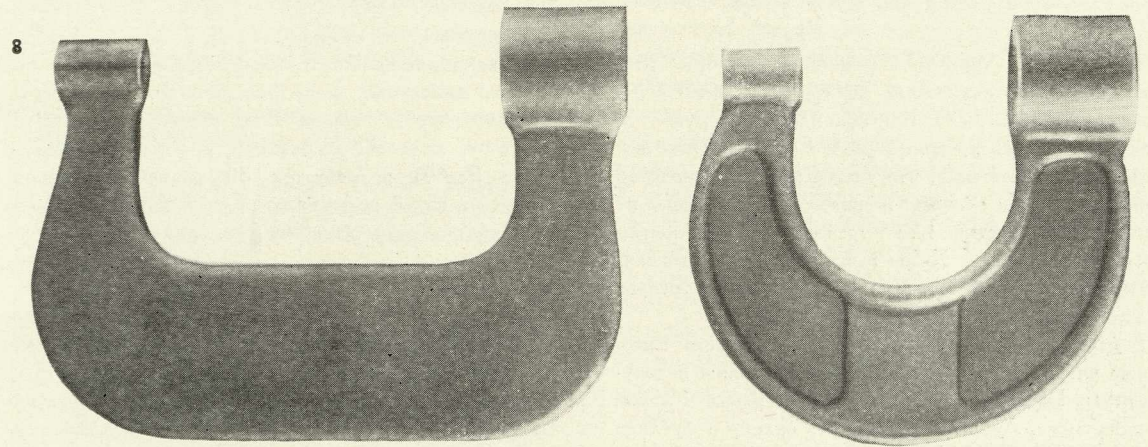
Из различных видов калибров, применяемых в машиностроении, в данной статье рассматриваются круглые калибры — гладкие и резьбовые пробки, а также гладкие и резьбовые кольца. Каждый калибр измеряет только один какой-либо размер изделия. Конструктивные формы круглых калибров просты (рис. 13—15). Хороший эффект может дать применение для рабочей части калибров не пруткового материала, а труб из стали ШХ-15, которая идет на изготовление колец шарикоподшипников. Коэффициент использования металла в этом случае возрастает с 30 до 80—90%. Дальнейшее улучшение качества круглых калибров и увеличение срока их службы зависит от применения твердого сплава. Завод «Калибр» из года в год увеличивает выпуск таких калибров (рис. 13).



9



7



8

6

6. Штангенциркуль японской фирмы *Магуи*. Точность отсчета по нониусу 0,02 мм (0,001 дюйма).

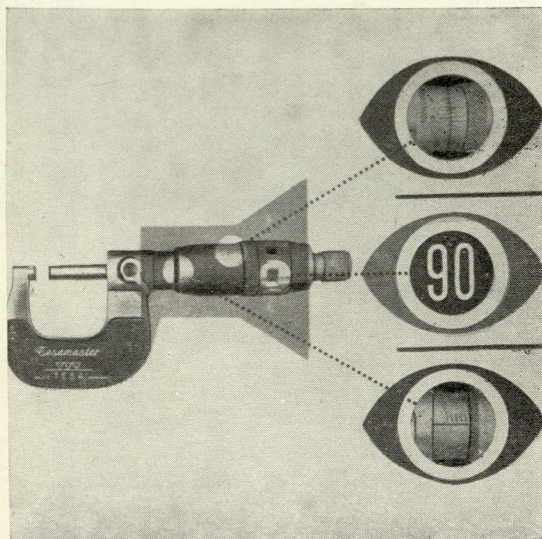
7

7. Штангенциркуль французской фирмы *Рош* с футляром из прозрачной пластмассы.

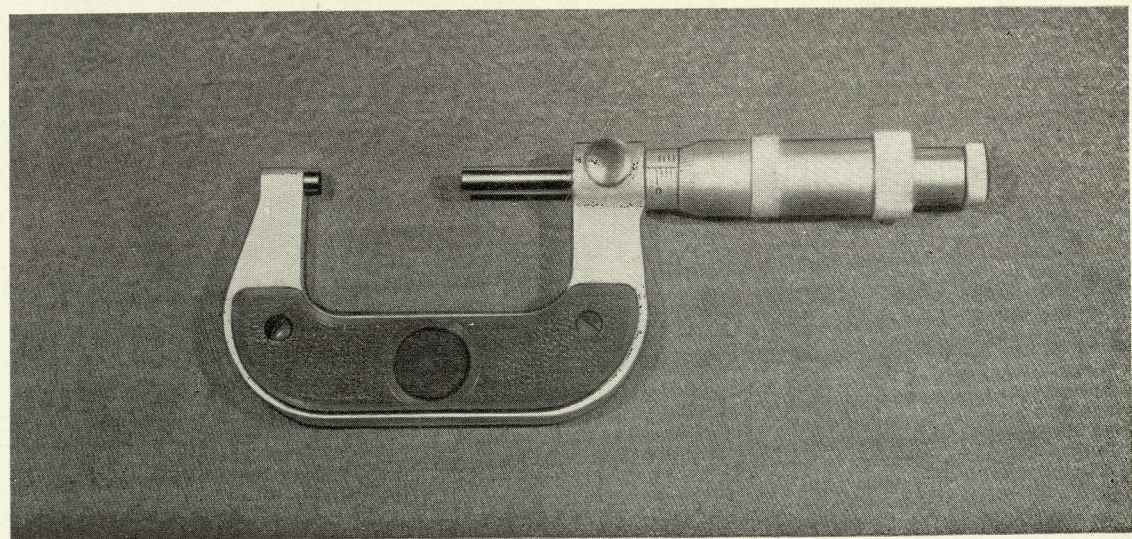
8. Скобы микрометров, полученные штамповкой и литьем.

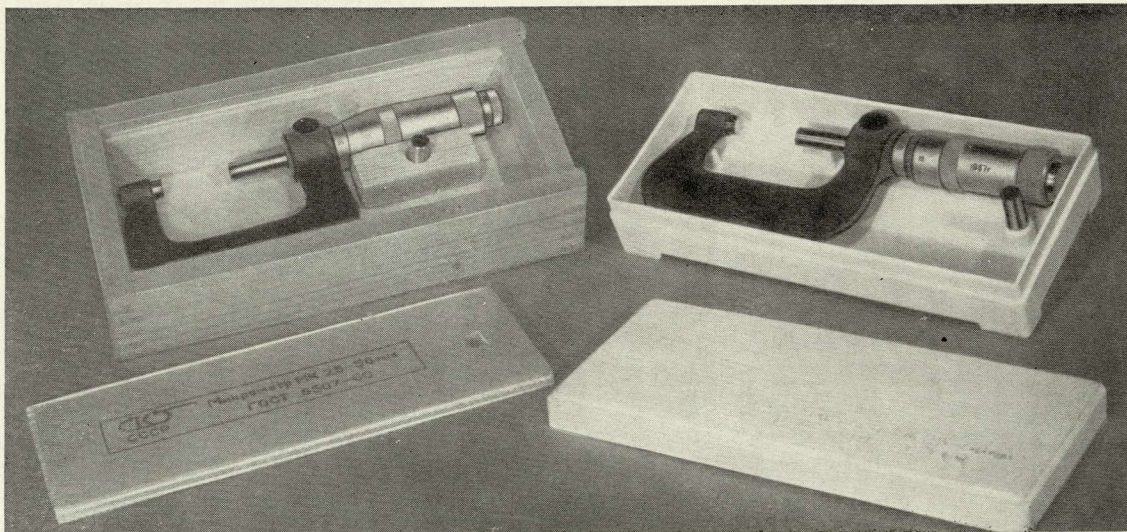
9. Тезамастер—микрометр швейцарской фирмы *Теза*.

10. Микрометр МК 25—50 мм, подготовляемый к выпуску заводом «Калибр».



10





11. Микрометр МК 25—50 мм в деревянном и пластмассовом футлярах.

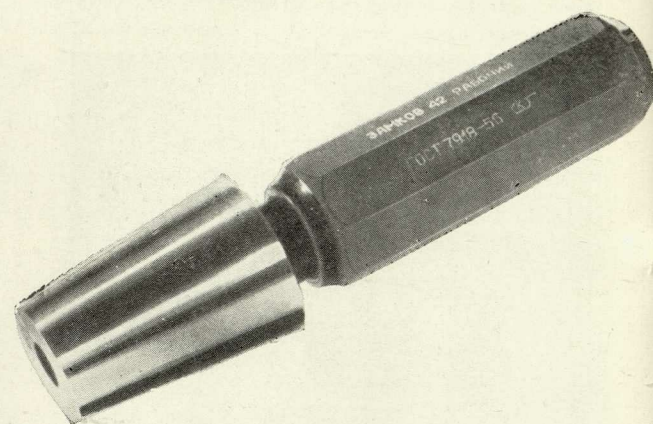
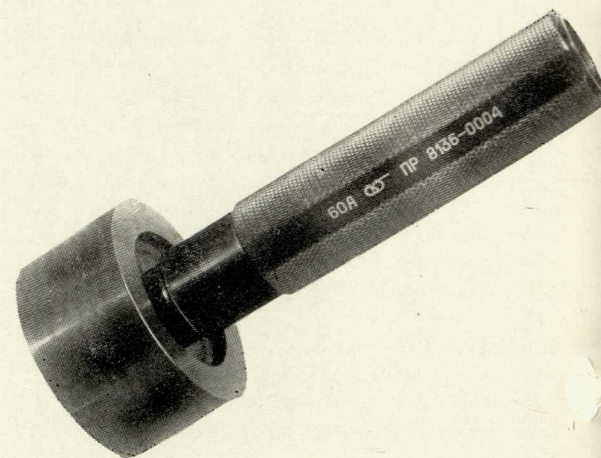
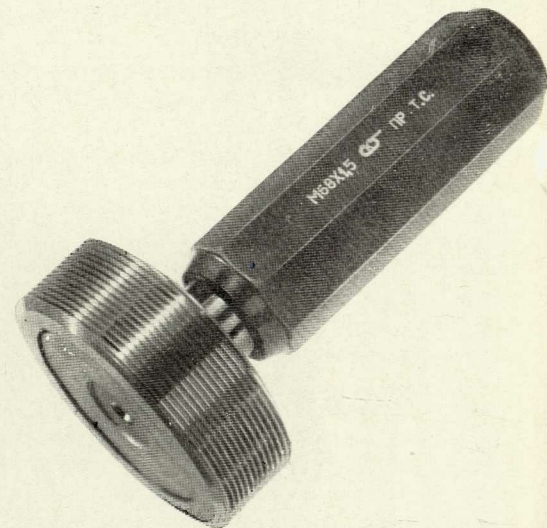
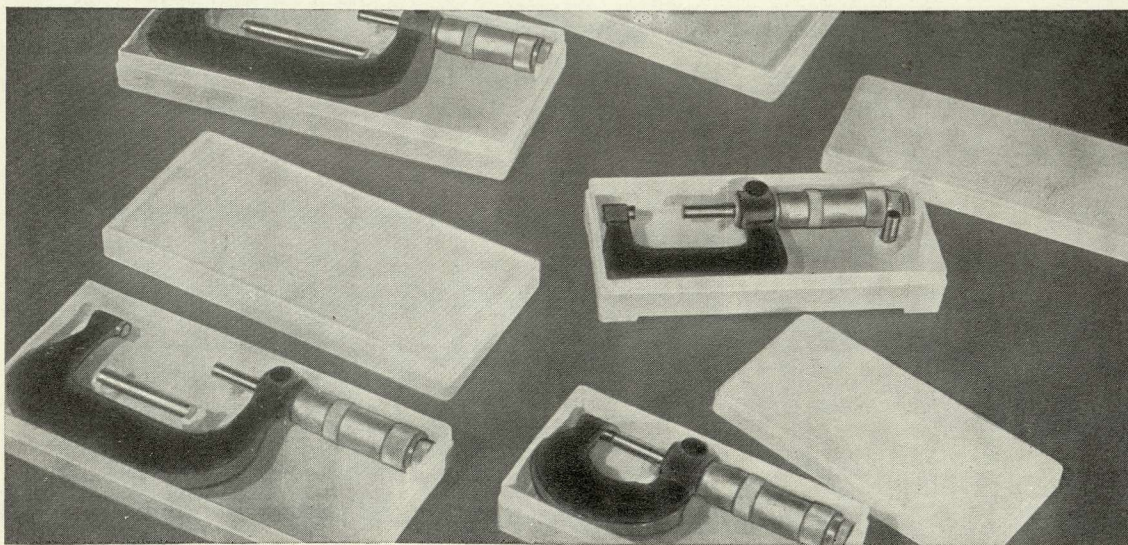
До 1950 года круглые и резьбовые калибры-пробки имели металлические рукоятки с накаткой по всей длине (рис. 14). Как правило, такие рукоятки окислялись в черный цвет. Сейчас их изготавливают из пластмассы, что удешевляет производство калибров. Но форма и цвет рукояток еще не отвечают эстетическим требованиям. Рукоятки из пресспорошка К-18 выпускаются шестигранными (рис. 15). Форма их неудобна и требует доработки.

Рабочая поверхность пробок должна иметь высокую чистоту отделки. Царапины и забоины недопустимы. Поэтому очень важно, как хранить такой инструмент. Лучше всего хранить калибр в футляре из пластмассы. Использование футляров для круг-

лых калибров-пробок и колец осложняется тем, что велики диапазоны диаметров калибров. Даже если принять цепочку нормальных размеров по ГОСТ 6636-60, то только до размера от 1 до 100 мм (для ряда Pa-40) потребуется 80 разных футляров. Один из путей решения этой сложной проблемы — разработка сокращенного ряда диаметров футляров.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что выпуск измерительного инструмента на уровне лучших мировых образцов — задача государственной важности, и решение ее зависит от совместных усилий многих специалистов, в том числе и от художников-конструкторов, которых необходимо привлекать к разработке новых образцов.

12. Микрометры, выпускаемые заводом «Калибр».



13. Круглый калибр с напрессованным цилиндром из твердого сплава.

14. Круглый калибр с металлической рукояткой, имеющей накатку по всей длине.

15. Круглый калибр с пластмассовой рукояткой.



# Пропедевтический курс ВХУТЕМАСа—ВХУТЕИНа (Основное отделение)

## Статья IV\*

Л. Марц, искусствовед, ВНИИТЭ

### ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ КОНЦЕНТР

Дисциплина организации пространства была введена на Основном отделении в 1923 году. Главная цель этой дисциплины формулировалась как «изучение законов и методов построения выразительной пространственной формы, т. е. такой сложной формы, которая обладает следующими качествами: 1) ясно и легко воспринимается зрителем по основным ее свойствам, представляя зрительное единство; 2) обладает должной степенью интенсивности организующего воздействия на зрителя; 3) организует движение зрителя в пространстве, образуя зрительно-динамическую систему»\*\*.

Аналитический метод изучения принципов и методов пространственной композиции был разработан профессорами архитектурного факультета Н. Ладовским, Н. Докучаевым и В. Кринским и впервые применен в 1920 году в Объединенных мастерских ВХУТЕМАСа (ОБМАСе). Зарождение этого метода можно проследить и в исследовательской деятельности Группы архитектурной композиции ИНХУКА.

Педагогический коллектив Пространственного центра сформировался из молодых преподавателей, в основном выпускников ОБМАСа. Курс вели В. Кринский, В. Балихин, С. Глаголев, М. Коржев, И. Ламцов, В. Петров, Ю. Спасский, М. Туркус. Возглавлял Предметную комиссию Владимир Федорович Кринский. Задачей курса было изучение основных элементарных свойств пространственной формы, законов их сочетаний и методов построения художественных качеств.

Программа различала три основных вида пространственных форм, которые рассматривались в порядке их усложнения: 1) поверхность как изолирую-

щая оболочка; 2) простой и сложный объем как целостный организм и как система плоскостей; 3) пространство как ограниченная величина (внутренний объем) и как неограниченная или частично ограниченная величина.

Учебная программа дисциплины пространства строилась в указанной ниже последовательности\*.

#### I. ЭЛЕМЕНТЫ КОМПОЗИЦИИ

##### 1. Основные свойства пространственной формы

Выразительность пространственной формы как синтетическое ее качество достигалась выявлением ее основных художественных свойств. Под этими свойствами понималась совокупность всех визуально воспринимаемых признаков, образующих ее художественные качества: масса, геометрический вид, порядок взаимного расположения элементов формы, величина и положение формы в пространстве по отношению к зрителю, фактура, цвет, светотень. В действительности все эти свойства не существуют изолированно друг от друга, и форма характеризуется их совокупностью. Каждое из свойств не является постоянным и изменяется в определенных направлениях и пределах.

##### 2. Законы сочетаний свойств и методы построения художественных качеств формы

Различные сочетания основных свойств пространственной формы образуют так называемые синтетические свойства или художественные качества. «Под художественными качествами пространственной формы понимается: масштабность как выразительность величины формы в отношении к человеку; единство как организация зрительного движения; напряженность как степень интенсивности организующего воздействия формы на зрителя»\*\*. Сочетание основных свойств пространственной формы позволяет применить также такие композиционные средства, как простые и рациональные отношения, нюанс и контраст, пропорции, метр и ритм.

Существуют различные методы построения художественной формы: членение формы, соподчинение элементов формы, композиционное ограничение, построение композиционного центра и т. д.

Понятия об основных свойствах и качествах пространственной формы давались в лекциях. Принципы сочетания и методы построения художественных качеств формы изучались студентами практически при выполнении в макетах композиционных этюдов. Последние были связаны с темами композиционно-синтетических заданий и являлись подготовкой к ним.

\* Учебный курс дисциплины пространства на Основном отделении изложен по следующим материалам: В. Ф. Кринский, И. В. Ламцов, М. А. Туркус. Элементы архитектурно-пространственной композиции. Архивные материалы, учебные планы и программы (ЦГАЛИ, ф. 681, оп. 2, ед. хр. 177 и оп. 3, ед. хр. 222). Доклад проф. В. Ф. Кринского «История возникновения и развития объемно-пространственной дисциплины в архитектурном образовании», прочитанный им 14 апреля 1967 года на XXIII научной конференции МАИ, посвященной 50-летию Советской власти.

\*\* ЦГАЛИ, ф. 681, оп. 3, ед. хр. 222, л. 17.

#### II. ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ КОМПОЗИЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕ

Принципы и методы композиции в пространстве изучались при проработке заданий на художественную выразительность основных видов пространственных форм (поверхность, объем, ограниченное пространство). В зависимости от взаиморасположения в пространстве элементов архитектурной формы выделялись три вида композиции — фронтальная, объемная и глубинно-пространственная. Эти виды композиции связывались с тремя основными возможностями их восприятия (при статическом положении зрителя, при движении зрителя вокруг формы, при движении в глубину).

##### 1. Выразительность фронтальной плоской поверхности

Простейший вид фронтальной композиции — построение выразительности фронтальной поверхности, развивающейся по двум координатам — горизонтальной и вертикальной при подчиненном положении третьей координаты.

Характер фронтальной композиции определяется следующими признаками:

- 1) числом и соотношением отдельных масс, составляющих композицию; большему числу элементов соответствует большая ее сложность;
- 2) степенью развития глубинности; сильно развитая глубинная координата превращает фронтальную плоскость в глубинно-пространственную;
- 3) степенью преобладания какой-либо группы свойств над остальными свойствами;
- 4) формой силуэта (простой, сложный силуэт);
- 5) соотношением между шириной и высотой поверхности (вертикальный и горизонтальный строй);
- 6) доминированием какого-либо метода построения композиции (метра, ритма и т. д.).

На все первое задание отводилось 7 недель, а на изучение элементов композиции и выполнение композиционных этюдов — 4 недели.

##### 2. Выразительность объема

Второе задание развивало и усложняло условия и методы решения первого задания.

Объемная композиция строится по трем координатам, развиваясь в пространстве. Одним из важнейших элементов решения объемной композиции является степень ясности восприятия ее зрителем. Объемность сооружения зависит от разных факторов:

от соотношения измерений формы по трем координатам,

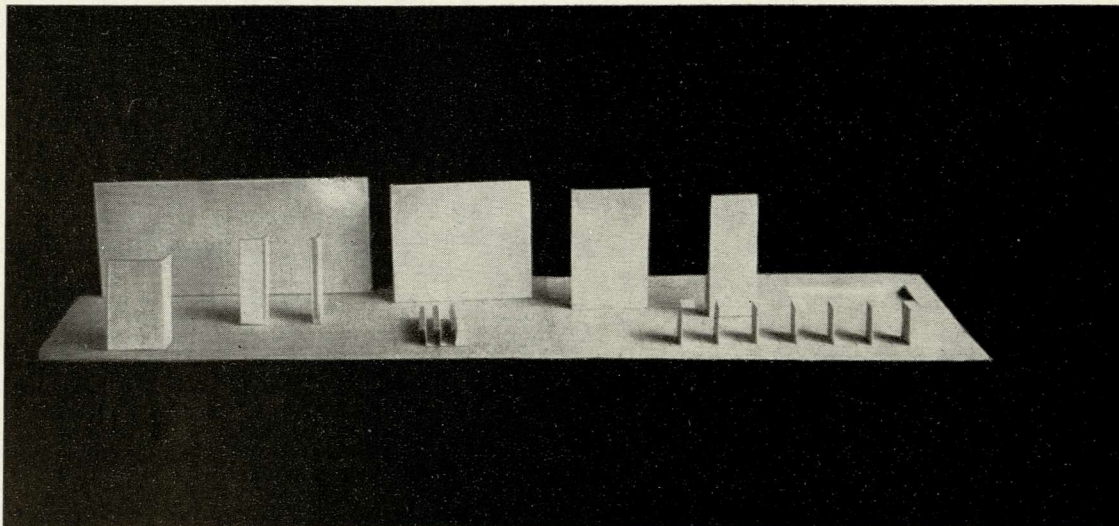
от вида поверхности, строящей объемную форму,

от положения формы по отношению к зрителю,

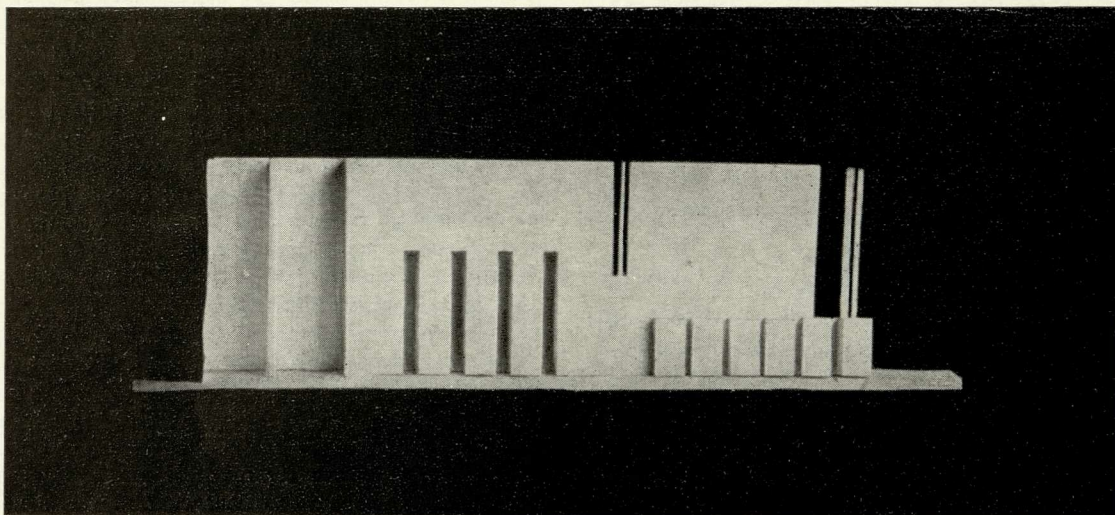
от направления лучей освещения,

от характера членений ее поверхности и массы,

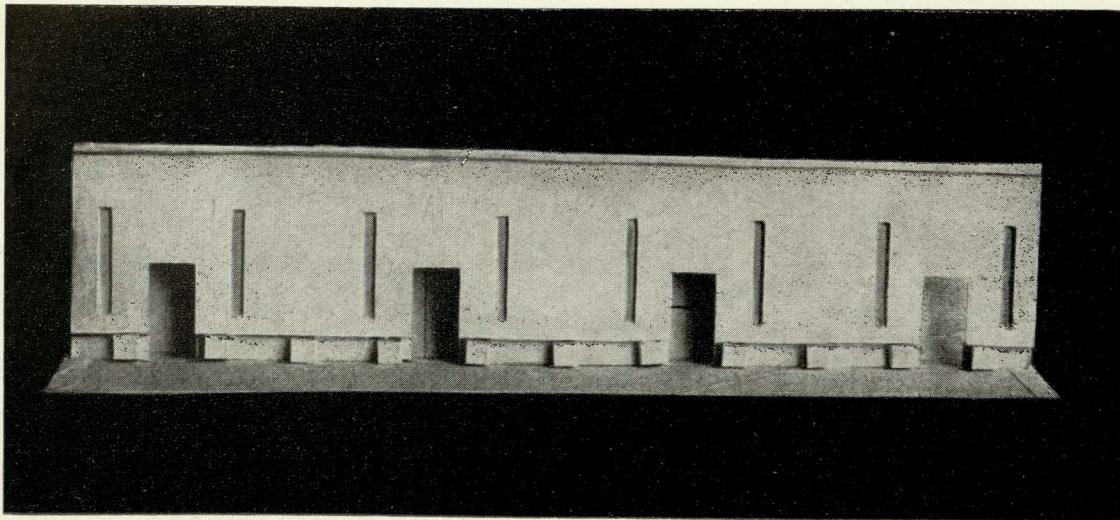
от элементов и отдельных форм, окружающих главный объем и с ним сопряженных, т. е. от окружающей пространственной среды.



1, 2. Упражнения на построение ритмических рядов.



3. Упражнение на построение метрических рядов.



Степень сложности объемной композиции зависит как от числа основных форм, строящих ее, так и от вида сопряжений объемных элементов (примыкание и пересечение форм, расположение форм на расстоянии, сопряжение форм по вертикали). Композиционным центром, подчиняющим себе все остальные элементы, может быть или одна из поверхностей в простой объемной форме, или объемная часть композиции, или объемная форма в комплексе соподчиненных объемных форм. Расположение композиционного центра относительно других элементов объема определяет вид композиции (композиция с вертикальной осью симметрии, композиция с вертикальной плоскостью симметрии или асимметричная композиция).

«А. Условия.

На свободной площади, примыкающей к магистрали движения (могут быть улица, набережная или парковая аллея), требуется построить архитектурный объем. Объем должен вмещать в себя: а) большой зал, кубатура от 6000 до 8000 м<sup>3</sup>; б) вспомогательные помещения, кубатура от 2000 до 4000 м<sup>3</sup>.

Форма большого зала произвольная, но желательна наиболее простая. Высота вспомогательных помещений от 3,5 до 6 м, глубина — от 5,5 до 8 м, желательна прямоугольная форма или близкая к ней; располагаться вспомогательные помещения могут в несколько этажей.

План внутренних помещений разрабатывать не требуется, общие размеры их даются для определения характера внешней формы объема и его размеров. На стороне объема, обращенной к магистрали движения, должен проектироваться главный вход (или входы).

Площадь, на которой располагается объем, может быть горизонтальной или может иметь рельеф (повышение или понижение по отношению к магистрали с наклоном не более 15°).

При решении объема возможно использование балконов, ниш, лоджий, навесов, колоннад, скульптуры. На площади возможно устройство дополнительных сооружений, террас, лестниц, навесов и пр.

Б. Композиционные задачи.

Требуется: 1. Решить сооружение как объемную композицию, рассчитанную на главные точки зрения со стороны магистрали.

2. Выразить масштабность.

3. Выявить подходы к сооружению и главный вход.

4. Окружающее пространство решать как среду, способствующую выразительности сооружения.

Работа выполняется в макете. Масштаб 1/100 натуральной величины\*.

На второе задание отводилось 7 недель, а на композиционные этюды — 4 недели.

### 3. Выразительность пространства

Построение выразительного ограниченного пространства являлось третьим композиционным заданием.

\* В. Ф. Крипский, И. В. Ламцов, М. А. Туркус. Элементы архитектурно-пространственной композиции. М.—Л., 1934, стр. 162.

«Глубинно-пространственная композиция характеризуется взаимоотношением архитектурно-пространственных элементов, как то: поверхности, объемов, комплексов их, пространств между ними, расположенных по трем координатам и рассчитанных на восприятие при движении в глубину»\*.

Задачи, возникающие при построении пространственной композиции, обусловлены необходимостью восприятия глубинного пространства. Необходимо решить и выявить: а) взаимное расположение отдельных форм и их групп через установление гармонической связи на основе пропорции, ритма и контраста; б) расстояние между формами, образуемое расстановкой масс, членящих пространство.

При выполнении третьего задания все композиционные приемы и методы, применяющиеся при решении фронтальной и объемной композиций, использовались на более высоком и сложном уровне. Точка зрения условно принималась неподвижной, как начальный момент восприятия данного пространства.

#### Задание на построение глубинного пространства

Для решения дается по выбору один из следующих двух вариантов задания:

- I. Решение внутренних пространств (интерьер).
  - II. Решение открытых пространств (планировка).
- Требуется решить комплекс площади с примыкающими артериями (аллеи, улицы, проспекты).

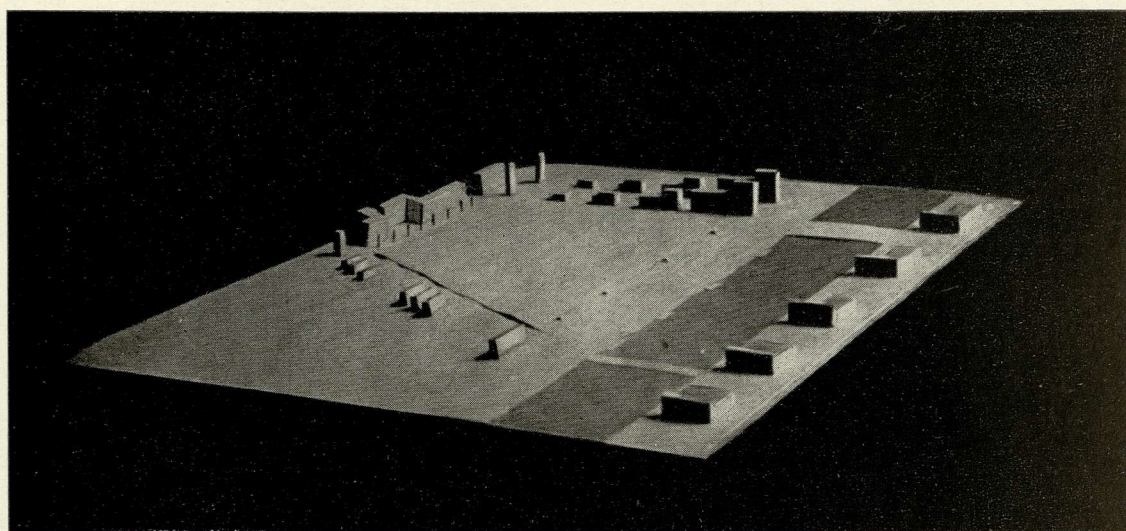
Площадь может быть городского или паркового типа или сочетание того и другого. Площадь может иметь одно общественное здание или группу их. Возможно членение площади на главные и подчиненные элементы.

Сопряжение артерий с главной площадью должно отвечать условиям глубинно-пространственной композиции (примыкание преимущественно с одной стороны). Общая площадь планируемой территории от 3 до 4 га (30000—40000 м<sup>2</sup>). Размеры главной площади от 1/4 до 2/3 от всей территории. Указанные пределы определяют два основных типа решения задания:

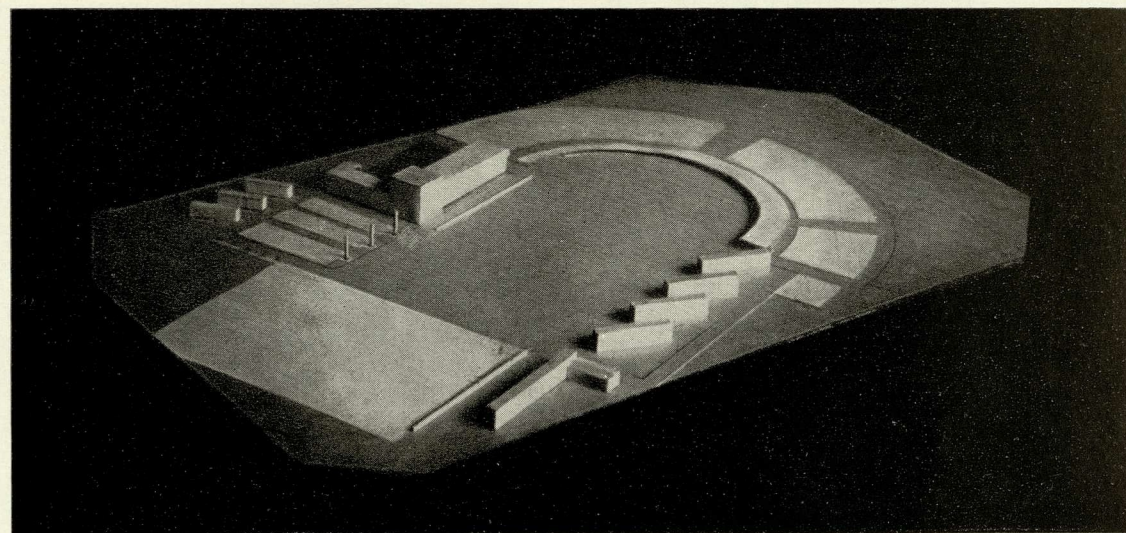
1. Главная площадь доминирует по своим размерам, а артерии решаются только в небольшой их части, примыкающей к площади, как подходы. Отношения сторон площади от 1:1 до 1:2, форма правильная, геометрическая.

2. По размерам доминируют подводящие артерии. При решении композиции надо исходить в этом случае из ширины главной артерии от 60 до 100 м. Элементами решения пространства могут быть: здания, декоративные сооружения, агитационные и рекламные установки, скульптура, эстакады и переходные мосты, рельеф продольный и поперечный и пр.

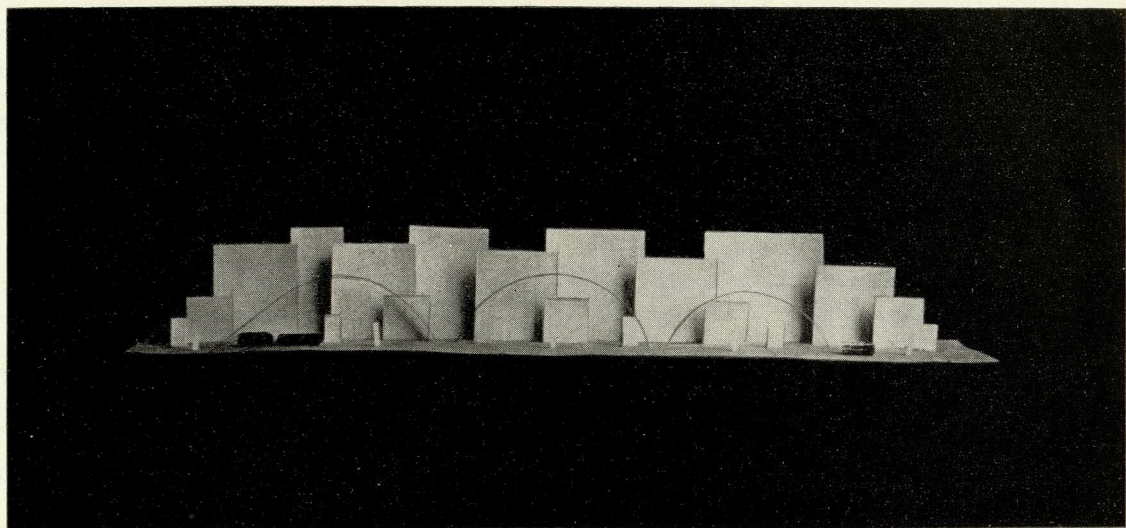
Масштаб 1/500 натуральной величины. Композиционные задачи: достичь единства всего пространственного комплекса, выявить направленность в подходах к главному пространству как композици-



4, 5. Примеры решения задания на построение глубинно-пространственной композиции.

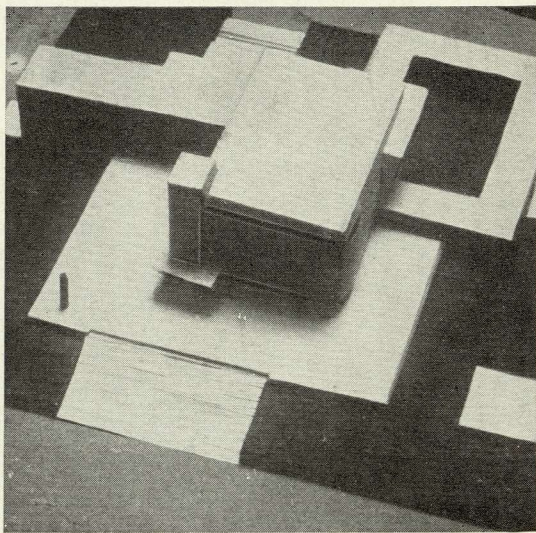


6. Упражнение на построение ритмических рядов.

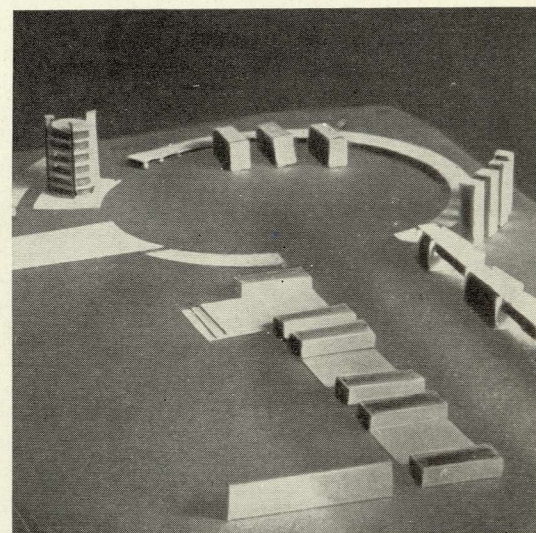
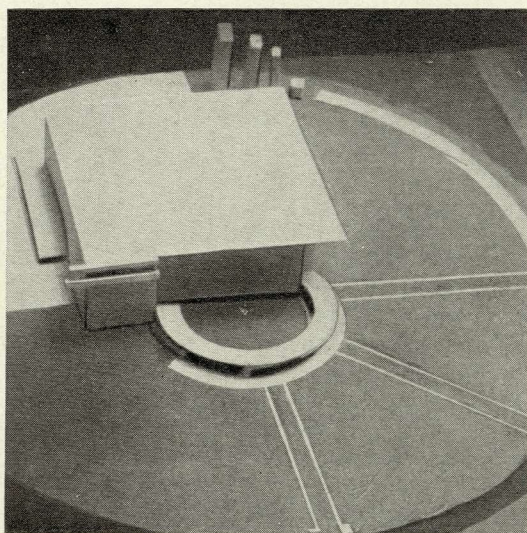


\* В. Ф. Кринский, И. В. Ламцов, М. А. Туркус. Элементы архитектурно-пространственной композиции, стр. 108.





7. 8. Примеры решения задания на построение объемной композиции.



9. Пример решения задания на построение глубинно-пространственной композиции

онно-доминирующему; выявить в главном пространстве его композиционно-доминирующую часть. Средствами решения являются: а) гармонические отношения высоты, ширины, глубины; б) метрические и ритмические членения пространства; в) контрастные сопоставления пространств (по форме и соотношениям по трем координатам, по массе и другим свойствам)\*.

Третье задание выполнялось в течение 8 недель.

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пропедевтический курс, называвшийся во ВХУТЕМАСе—ВХУТЕИНе Основным отделением, открывал перед будущими художниками широкую сферу специфических художественных средств, универсальных для создания как произведений искусства, так и эстетически ценных предметов быта и техники. Эти средства изучались в рамках специальных центров — Графического, Плоскостно-цветового, Объемно-пространственного и Пространственного.

Система Основного отделения, вооружавшая будущих художников знанием профессиональных основ своей области, наталкивалась на непонимание со стороны части преподавателей и художников. Аналитическое исследование формальной стороны искусства, расчленение объекта исследования на элементы, составляющие творческую лабораторию художника, абстрагирование от содержания произведения, необходимое для изучения его структуры, композиционного строя, использованных приемов и методов,—все это некоторым казалось бессмысленным формотворчеством, бегством от создающей действительности.

Постоянным упреком Основному отделению была его «оторванность от производства», абстрактность его учебных заданий. Педагогическому коллективу факультета приходилось постоянно отстаивать свои принципы обучения. «Первый курс связать с производством едва ли возможно,—писал декан В. Тоот в 1925 году в «Докладе Основного отделения Методической комиссии ВХУТЕМАСа»,—так как характер преподавания, за исключением живописи и рисунка, ведется на отвлеченных дисциплинах, имеющих целью исследовать отдельные формальные моменты... Вторые курсы работают наполовину уже на производстве»\*. Основному отделению во всех устных и письменных выступлениях приходилось демонстрировать непосредственный выход своей работы в учебную практику специальных факультетов, доказывая существование связи пропедевтического и основного курсов.

Последнее «Постановление Совета Основного отделения по вопросу о преподавании художественных дисциплин в связи с ликвидацией Основного отделения»\*\* представляет несомненный интерес как попытка не только как-то сохранить методику пропедевтического курса, но и найти плодотворные пути изучения и применения формообразующих основ искусства на материалах специальных факультетов. Это была обширная, тщательно разработанная программа, которой, к сожалению, не суждено было осуществиться.

Для истории дизайна в этой программе ценным является раздел «Принципы развития формально-композиционных основ художественных дисциплин Основного отделения в производственном разрезе... Факультет по обработке дерева и металла». Программа предлагала объединить отделения по обра-

ботке дерева и металла в одно отделение по художественному оборудованию жилищ, общественных зданий, транспортных средств и т. п., акцентировав его художественный уклон, и избежать, таким образом, узкой ориентации на определенный материал. Оформление общественных и жилых интерьеров предлагалось решать на основе формально-композиционных принципов дисциплины пространства. Оборудование интерьеров должно было проектироваться как часть целостного пространственного комплекса на базе формально-композиционных принципов Объемного центра при консультации конструктора-технолога.

Ликвидация Основного отделения застала факультет в момент содержательной и методологической зрелости. Основное отделение имело разработанные учебные программы по каждому центру, постоянно совершенствующуюся методику изучения основ формообразования, свой методический фонд, сложившийся педагогический коллектив, возглавляемый такими художниками и теоретиками искусства, как В. Фаворский, П. Павлинов, И. Бабичев, А. Древин, К. Истомирин, В. Кринский.

\* \* \*

Предложенная автором реконструкция пропедевтического курса первого советского художественно-промышленного вуза является началом изучения исторического наследия Основного отделения. Перед исследователями стоит множество пока еще не решенных проблем. Важнейшие из них — в какой степени актуально наследие ВХУТЕМАСа—ВХУТЕИНа для решения задач современного дизайна, каким представляли себе курс пропедевтики его создатели во ВХУТЕМАСе и каким должен быть сегодня этот курс, призванный воспитывать в будущих дизайнерах в равной степени рациональное и эмоциональное мышление, формировать их профессионально и мировоззренчески.

\* В. Ф. Кринский, И. В. Ламцов, М. А. Туркус. Элементы архитектурно-пространственной композиции. стр. 168.

\* ЦГАЛИ, ф. 681, оп. 2, ед. хр. 152, л. 40.

\*\* Там же, оп. 3, ед. хр. 222, л. 12—13.



## Работы зарубежных дизайнеров

ВЕНГЕРСКИЙ КОНКУРС УПАКОВКИ  
«ХУНГАРОПАК-68»



В 1967 году в Венгрии впервые был проведен конкурс упаковки «Хунгароупак», который вызвал большой интерес у венгерских предприятий, выпускающих упаковку и упаковочные материалы\*. В сентябре 1968 года на этот конкурс, состоявшийся вторично, были представлены образцы потребительской и оптовой упаковки, а также упаковочные материалы, находящиеся в массовом производстве. В жюри, возглавляемое председателем Государственного комитета по развитию науки и техники ВНР А. Кишем, входили специалисты по проектированию и производству упаковки, представители промышленных и общественных организаций, а также члены Совета промышленного искусства ВНР. На конкурс было представлено 340 образцов упаковки и упаковочных материалов, изготовленных 92 предприятиями, причем 261 образец — по группе потребительской упаковки. Кроме двух главных премий были присуждены 26 специальных премий отраслевых министерств и общественных организаций; 40 изделий были удостоены дипломов.

Среди образцов потребительской упаковки, премированной на конкурсе «Хунгароупак-68», было немало изделий, отличающихся высокими эстетическими качествами (рис. 2—5).

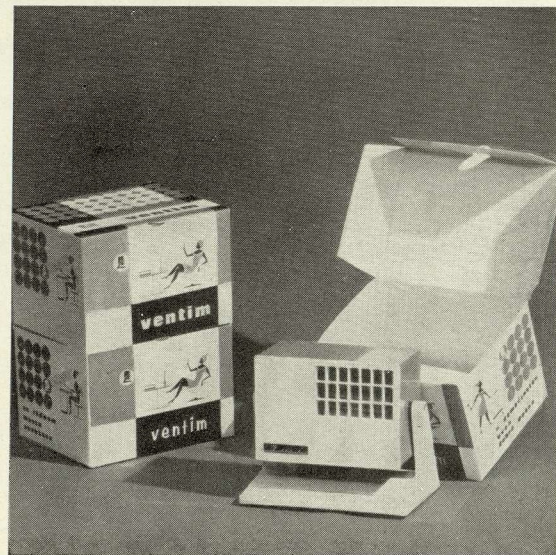
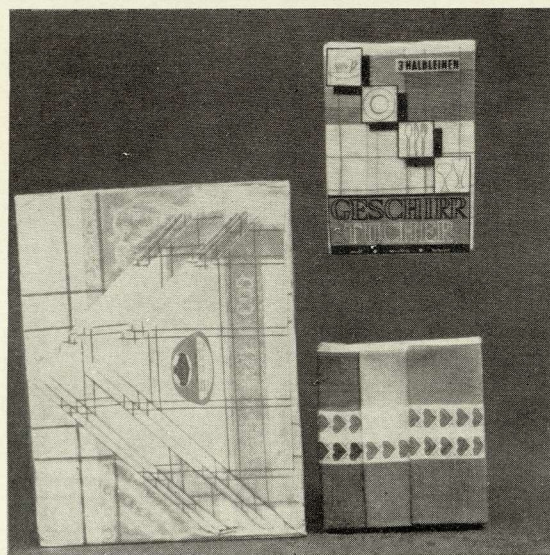
К конкурсу была приурочена конференция с целью содействия развитию упаковочного дела в стране и организации обмена опытом между венгерскими и зарубежными специалистами. На конференции было прочитано 12 докладов, посвященных проблемам производства и использования как потребительской, так и оптовой упаковки. Освещались вопросы механизации упаковочных работ, перспективы использования пластмассовой, алюминиевой упаковки, упаковки на бумажной основе и др.

В будущем конкурс «Хунгароупак» и конференция будут проводиться раз в два года\*\*

Т. Ленгиель, ВНИИТЭ

\* См. «Техническая эстетика», 1968, № 12.

\*\* Материалы получены из Совета промышленного искусства и Института упаковки ВНР.



1	2	3
	4	5

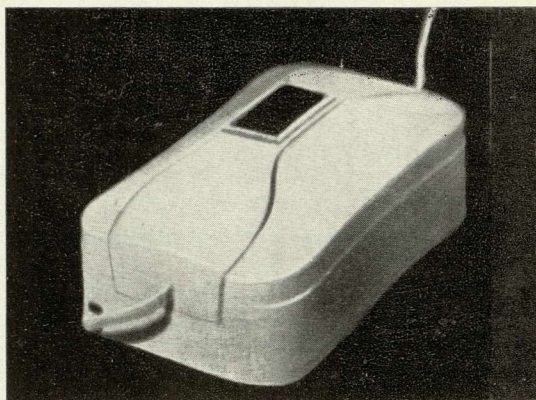
1. Знак конкурса.

2. Упаковка из алюминиевой фольги для таблеток «Ноксирон», выпускаемых Кэбанской фармацевтической фабрикой. Удостоена специальной премии министра тяжелой промышленности «За лучшую алюминиевую упаковку». Таблетки уложены по 10 штук в ленту из алюминиевой фольги толщиной 30 микрон, внутренняя сторона ленты покрыта бесцветным лаком, а внешняя — лаком золотистого цвета. Защитный конверт изготовлен из трехцветного сатирированного картона, на котором напечатаны правила употребления. Упаковка обеспечивает безупречную защиту содержимого и удобна в применении. Применение алюминиевой фольги дает хороший эстетический эффект.

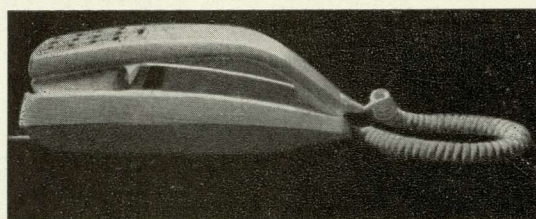
3. Подарочная упаковка для набора из шести фарфоровых стопок. Получила специальную премию министра культуры за эстетические качества. Двухцветная коробка телескопического типа имеет складную конструкцию. Шесть стопок помещены в оригинально оформленном вкладыше.

4. Упаковка для столового белья и полотенец, выпускаемых Будалакской текстильной фабрикой. Награждена специальной премией министра легкой промышленности «За лучшую потребительскую упаковку для легкой промышленности». Скатерть и шесть салфеток помещены на жесткий картон и закрыты снаружи полиэтиленовой пленкой толщиной 0,03 мм. Набор из столовых полотенец упакован в трехцветную полиэтиленовую пленку.

5. Упаковка для настольного вентилятора «Вентим», награжденная премией министра металлургии и машиностроения «За лучшую потребительскую упаковку для изделий машиностроения». Покрытая двухцветной ацетатной фольгой складная коробка с самозаклинивающимся дном и откидной крышкой изготовлена из картона «триплекс». Современная по конструкции, эта упаковка обладает и хорошими рекламными свойствами.



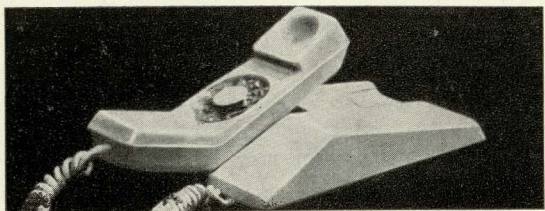
1



2



4



## Телефонные аппараты

В последнее время в разных странах появились проекты телефонных аппаратов, которые отличаются оригинальной конструкцией и формой\*.

Новая разработка фирмы *Бел Телефонз* (США)—электронный аппарат (рис. 2) с конической микро-телефонной трубкой, на которой расположен тастатурный номеронабиратель. Вес трубки в 2 раза меньше обычного. Ширина трубки у телефона 50 мм, у микрофона — 25 мм. Использование электромагнитного микрофона вместе с усилителем позволяет воспроизводить человеческий голос с большей точностью, чем в обычных аппаратах. Пластмассовый корпус обеспечивает достаточную прочность и жесткость конструкции.

Интересен и другой проект фирмы *Бел Телефонз*—телефонный аппарат для глухонемых (рис. 3). На табло аппарата загораются буквы и цифры.

При однократном нажатии на клавишу с цифрой 2 абонент передает сигнал, соответствующий букве А, при двукратном — букве Б, и так далее для каждой клавиши. Переключатель позволяет также передавать сигналы, соответствующие различным цифрам и знакам препинания. Скорость работы устройства около 8 слов в минуту.

В Канаде компанией *Нодерн Электрик* разработан телефонный аппарат «Контемпра» (рис. 4, 7, 8). Это первый телефон, сконструированный канадскими специалистами. Ранее в Канаде выпускались лишь копии телефонных аппаратов США.

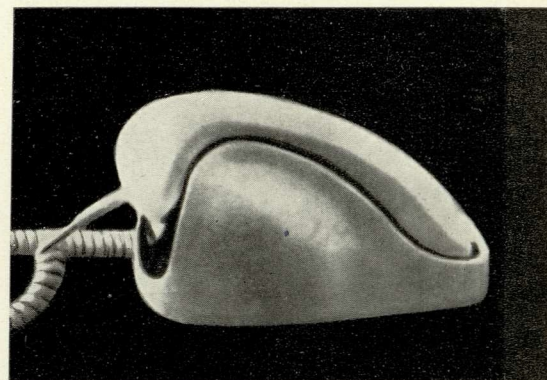
Помимо дискового номеронабирателя, на трубке «Контемпра» находится специальная кнопка, нажатием которой производится отключение абонента. Диск размещается в трубке, благодаря чему легко содержать аппарат в чистоте. Спиральный шнур растягивается до 165 см. Имеется 9 цветовых вариантов (серовато-белый, слоновая кость, бежевый, светло-желтый, зеленый, темно-изумрудный, голландская синь, фиолетовый и ярко-красный), выбранных дизайнером совместно с ведущими канадскими специалистами по колористике.

Телефон можно ставить на стол и подвешивать на стену, в последнем случае предусмотрено место для карандаша. Во время разговора, если необходимо кого-то позвать или что-то найти, трубку можно положить на аппарат, причем отключения абонента не происходит. Громкость звонка регулируется.

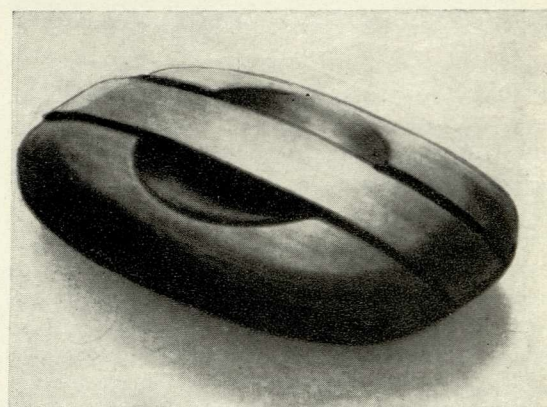
Для производства аппарата будет использовано 11 видов пластмасс. Предполагается также разработка модели с тастатурным номеронабирателем.

Шведская фирма *А. М. Эрикссон* недавно провела конкурс среди 43800 своих служащих, цель которого заключалась в разработке телефонного аппарата 1970 года. Участниками конкурса были предложены аппараты самой различной конфигурации (рис. 5, 6). Оригинальный аппарат разработан во Франции (рис. 1).

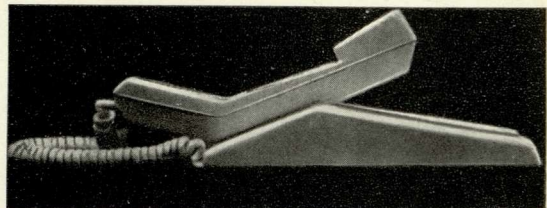
В. С.



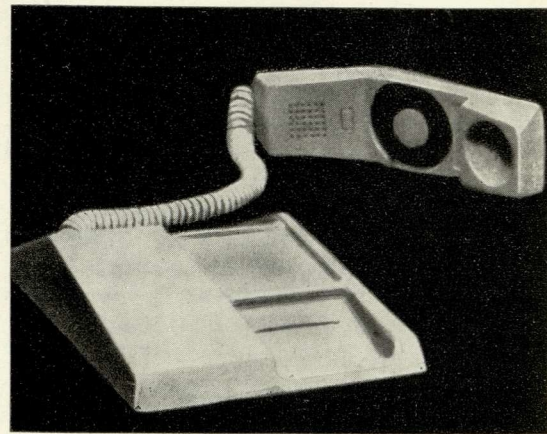
5



7



8



\* «Industrial Design», 1968, 15/6, стр. 42—45.

УДК 7.013+62.001.2:7.05

**О гармонии в композиции**  
**ГАНЗЕН В., КУДИН П., ЛОМОВ Б.**

«Техническая эстетика», 1969, № 4

Посвящая статью уточнению содержания и конструктивному анализу принципов гармонии композиции, авторы исходят из того, что даже небольшие отклонения от законов гармонии приводят к потоку несовершенной продукции. В статье рассматриваются пять основных принципов, определяющих гармоничность композиции, в связи с психофизиологическим восприятием человека. Авторы используют объективный метод исследования, основанный на теоретическом и экспериментальном изучении системы «композиция—человек».

УДК 629.114.4.014:572.087+62—506

**Антропометрические сведения о водителях большегрузных автомобилей и конструкция сиденья**  
**РУМШЕВИЧ И.**

«Техническая эстетика», 1969, № 4

Статья инженера Кременчугского автомобильного завода посвящена методам повышения комфортабельности сидений водителей большегрузных автомобилей, выпускаемых заводом. Изучив антропометрические данные о водителях этих автомобилей, инженеры завода сконструировали сиденье с системой подвески, обеспечивающей большую комфортабельность и меньшую утомляемость водителей.

УДК 727.1.054.006.03

**Основные виды оборудования классов и рекреаций общеобразовательных школ**  
**НЕШУМОВ Б.**

«Техническая эстетика», 1969, № 4

В статье анализируется отечественный и зарубежный опыт проектирования и изготовления типового оборудования школьных помещений. Сформулированы основные требования к оборудованию. На основании анализа функциональных процессов в школе, использования отечественного и зарубежного опыта даются рекомендации по основным видам оборудования школ.

УДК 747.012.4+628.98

**Влияние теплозащитного остекления на цветовой комфорт помещений**  
**ЗАНИС Е., ЗАМАЕВ Г.**

«Техническая эстетика», 1969, № 4

В статье рассматриваются вопросы создания комфортных условий труда с помощью теплозащитного остекления. В результате обследований и экспериментов авторы установили оптимальную цветность освещения для разных климатических зон, в зависимости от ориентации зданий, преобладающего в интерьере цвета и психофизиологического влияния данного цвета на человека.

УДК 681.2.002.54

**Массовые средства измерения и резервы улучшения их эстетического уровня**  
**ИВАНОВ А.**

«Техническая эстетика», 1969, № 4

В статье рассматривается современный измерительный инструмент (штангенциркули, микрометры, калибры), его эксплуатационные и эстетические свойства. Говоря о недостатках отечественного измерительного инструмента, автор указывает на важность проблемы повышения качества средств измерения и намечает пути ее решения.

УДК 62:7.05 (091) (47)+62.001.2:7.05 (47):37

**Пропедевтический курс ВХУТЕМАСа—ВХУТЕИНа [Основное отделение]. Статья IV**  
**МАРЦ Л.**

«Техническая эстетика», 1969, № 4

Заключительная статья цикла. Предложенная автором реконструкция пропедевтического курса первого советского художественно-промышленного вуза является началом изучения исторического наследия Основного отделения. Создание подобных курсов в наших современных дизайнерских учебных заведениях нуждается в творческом освоении этого наследия.

## **Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики объявляет прием в аспирантуру**

по следующим специальностям:

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ (ЭРГОНОМИКА)**

**Срок обучения:**

с отрывом от производства — 3 года

без отрыва от производства — 4 года.

Поступающие в аспирантуру представляют письменный реферат по специальности и сдают вступительные экзамены по спецпредмету, истории КПСС и одному из иностранных языков (английскому, немецкому, французскому).

Прием заявлений и документов до 15 августа 1969 года.

Приемные экзамены с 1 октября 1969 года.

Заявления и документы направлять по адресу:

Москва, И-223, ВНИИТЭ, аспирантура.

